DIE GRUNDZÜGE

DER

DR. G. ZANDER'SCHEN

MEDICO-MECHANISCHEN GYMNASTIKMETHODE

UND DEREN ANWENDUNG

IN VIER BESONDEREN DARSTELLUNGEN

VON

DR A. LEVERTIN, HOFRAT DR F. HEILIGENTHAL,
DR G. SCHÜTZ UND DR G. ZANDER

UND

EINIGE ANWEISUNGEN ZUR ANLAGE GYMNASTISCHER INSTITUTE NACH JENER METHODE

VON

DER AKTIEN-GESELLSCHAFT
»GÖRANSSONS MEKANISKA VERKSTAD»
AUSSCHLIESSLICHEN FABRIKANTEN DER ZANDER'SCHEN APPARATE.

STOCKHOLM
KÖNIGL. BUCHDRUCKEREI. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1894


22101824335



G. Zander

DIE GRUNDZÜGE

DER

DR. G. ZANDER'SCHEN

MEDICO-MECHANISCHEN GYMNASTIKMETHODE

UND DEREN ANWENDUNG

IN VIER BESONDEREN DARSTELLUNGEN

VON

DR A. LEVERTIN, HOFRÅT DR F. HEILIGENTHAL,
DR G. SCHÜTZ UND DR G. ZANDER

UND

EINIGE ANWEISUNGEN ZUR ANLAGE GYMNASTISCHER INSTITUTE NACH JENER METHODE

VON

DER AKTIEN-GESELLSCHAFT
»GÖRANSSONS MEKANISKA VERKSTAD»
AUSSCHLIESSLICHEN FABRIKANTEN DER ZANDER'SCHEN APPARATE.



STOCKHOLM
KÖNIGL. BUCHDRUCKEREI. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1894


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

Die unterzeichnete Aktien-Gesellschaft, die allein zur Anfertigung der medico-mechanischen Apparate der Dr Zander'schen Heilgymnastik berechtigt ist, und diese Fabrikation fast 20 Jahre hindurch unter der speciellen Kontrolle des Dr ZANDER betrieben, möchte hiermit die Aufmerksamkeit der geneigten Leser auf die Zander'sche Methode lenken, welche wegen ihrer Bewährtheit und grossen sanitären Bedeutung wohlverdiente Anerkennung in immer weiteren Kreisen gefunden hat. Wir erlauben uns daher, auf folgende biographische Skizze des Dr ZANDER, sowie auf einige Anleitungen zur Anlage Zander'scher Institute und auf die folgenden von Dr LEVERTIN (vieljährigem Assistenten des Herrn Dr ZANDER), Hofrat Dr HEILIGENTHAL, Dr SCHÜTZ und Dr ZANDER verfassten Darstellungen der wesentlichen Gesichtspunkte, die bei dieser Methode in Betracht kommen, und schliesslich auf ein Verzeichnis der einschlägigen Litteratur, erläuternde Abbildungen und eine Karte ergebenst hinzuweisen.

Wir sehen uns gleichzeitig veranlasst, zu betonen, dass unsere gesetzlich geschützte Fabrikmarke **G. Zander** ist und dass jeder Apparat dieselbe führt.

Stockholm, in August 1894.

Die Aktien-Gesellschaft
»Göranssons Mekaniska Verkstad».

Dr Gustav Zander.

Eine biographische Skizze.

Schon im Jahre 1857 beschäftigte sich Dr ZANDER mit dem Gedanken, heilgymnastische Behandlung vermittelst mechanischer Apparate auszuführen, und da die mannigfachen Versuche, die er nach dieser Richtung hin anstellte, ihn zu Hoffnungen auf ein Gelingen berechtigten, beschloss er, wenn möglich eine vollständige Behandlungsmethode für diese neue Art der Heilgymnastik auszuarbeiten. Diese Methode nannte er aus guten Gründen die »*medico-mechanische*», und die öffentliche, von ihm i. J. 1865 in Stockholm angelegte Anstalt, in der sie praktisch ausgeübt wurde, »Das medico-mechanische Institut».

Während des Zeitraumes, der seitdem verflossen, und während dessen er ununterbrochen um die Entwicklung und Vervollkommung seiner Methode eifrig bemüht war, ist eine grosse Anzahl derartiger Anstalten — nach seinem Institute »*medico-mechanische Institute*» genannt — unter seiner Mitwirkung errichtet worden. (Siehe die Karte am Ende des Buches!) Dieselben sind mit den Apparaten ausgestattet, die unter seiner Kontrolle, nach seinen Anweisungen und Konstruktionen von uns angefertigt sind.

Nunmehr werden diese Institute als »*medico-mechanische Zander-Institute*» im Firmen-Bureau deklariert.

Dr G. ZANDER wurde am 29. März 1835 in Stockholm geboren. Sein Vater war der Amtsgerichtsrat J. G. ZANDER. Er wurde 1860 Kandidat und 1864 Licentiat der Medizin und praktischer Arzt. Im Jahre 1875 wurde er zum Ritter des Nordstern-Ordens und 1877 beim vier-

hundertjährigen Jubiläum der Universität zu Upsala zum Ehrendoktor der medizinischen Fakultät ernannt. 1876 erhielt er eine Staatsunterstützung zum Besuche der Weltausstellung in Philadelphia, wo seine Methode prämiirt wurde, was auch in Brüssel und bei der Weltausstellung in Paris 1878 geschah. 1880 wurde er zum Docenten der Heilgymnastik an der hiesigen medizinischen Fakultät ernannt. Im Herbst 1892 brachte die Gesellschaft der schwedischen Ärzte ihre Anerkennung der hervorragenden Arbeiten des Dr ZANDER auf dem Gebiete der Heilgymnastik zum Ausdruck durch Verleihung ihrer Halbjahrhundert-Medaille in Gold.

Sein ältester Sohn, Kandidat der Medizin EMIL ZANDER, wird seine medizinischen Studien bald absolviert haben und sich dann ausschliesslich der mechanischen Gymnastik widmen.

Einige Anweisungen zur Anlage Zander-scher Institute.

Denen, die sich für diesen wichtigen Gegenstand interessieren und die Absicht hegen, ein medico-mechanisches Zander-Institut zu gründen, sind wir zu jeder gewünschten Auskunft erbötig. Wir glauben aber hier schon bemerken zu müssen, dass die Apparate eines vollständigen Instituts, 71 an der Zahl, einen Kaufpreis von ca. 40,000 Mk bedingen; es sind folgende:

I. Apparate, die durch die eigene Muskelkraft des Bewegungsnehmers in Bewegung gesetzt werden.

A. *Aktive Armbewegungen.*

A 1 Armsenken.
A 2 Armheben, Schulterheben.
A 3 Armsenken und -beugen.
A 4 Armheben und -strecken.
A 5 Zusammenführen der Arme.
A 6 Seitwärtsführen der Arme.
A 7 Armschleudern.
A 8a Armdrehen.
A 8b Armwechseldrehen.
A 9 Unterarmbeugen.
A 10 Unterarmstrecken.
A 11 Handbeugen und -strecken.
A 12 Fingerbeugen und -strecken.

B. *Aktive Beinbewegungen.*

B 1 Hüftbeugen.
B 2 Hüftstrecken.
B 3 Hüft-kniebeugen, Hüftheben.
B 4 Hüft-kniestrecken, Hüftsenken.
B 5a Beinschliessen (sitzend).
B 5b Beinschliessen (krummhalbliegend).
B 6 Beinspreizen.
B 7 Velocipedtreten.
B 8 Beindrehen.
B 9 Kniebeugen.
B 10 Kniestrecken.
B 11 Fussbeugen und -strecken.
B 12 Fusskreisen.

C. *Aktive Rumpfbewegungen.*

C 1 Rumpfvorbeugen (sitzend).
C 2 Rumpfaufrichten (sitzend).
C 3 Rumpfvorbeugen (liegend).
C 4 Rumpfaufrichten (langsitzend).
C 5 Rumpfaufrichten (stehend).
C 6 Rumpf-seitlich-beugen.
C 7 Rumpfdrehen.
C 8 Beckendrehen.
C 10 Nackenspannen.

II. Apparate, die durch irgend einen Motor z. B, einen Dampf-, Gas- oder Elektromotor in Bewegung gesetzt werden.

D. *Balancierbewegungen.*

D 1 Rumpfbalancieren.
D 2 Rumpfrotierung im Quersitz.
D 3 Rumpfrotierung im Reitsitz.

E. *Passive Bewegungen.*

E 2 Passive Handbeugung und -streckung.
E 3 Passive Handadduktion und -abduktion.
E 4 Passive Fingerbeugung und -streckung.
E 6 Brustweitung.
E 7 Passive Rumpfdrehung.
E 8 Beckenhebung.

F. *Erschütterungsbewegungen.*

F 1 Erschütterung.
F 2 Erschütterung im Reitsitz.

G. *Hackungsbewegungen.*

G 1 Brust- und Leibeshackung.
G 3 Beinhackung.
G 4 Rumpfhackung.
G 5 Kopfhackung.

H. *Knetungsbewegungen.*

H 1 Bauchknetung.

J. *Walkungs- und Streichungsbewegungen.*

J 1 Armwalkung.
J 2b Fingerstreichung (Massage).
J 3 Beinwalkung.
J 4 Fussreibung.
J 5 Rückenstreichung.
J 6 Kreisende Unterleibsstreichung.

III. Orthopädische Apparate.

K. *Passive Redressierungen.*

K 1 Seitenhangen.
K 2 Seitendrücken (liegend).

K 3 Brustkorbdrehen (liegend).
K 4 Redressieren des Rückgrates (sitzend).
K 5 Seitendrücken (sitzend).

L. *Aktive Redressierungen.*

L 1 Kombination von A3 und D1.
L 2 Liegende Haltung.
L 3 Becken-seitlich-führen.
L 4 Becken vorwärts-rückwärts-führen.
L 5 Lendenrücken-Seitenbeugen.
L 6 Rückgrat-Geraderichten.

IV. Messapparate.

Rumpfmessapparat.
Querschnittsmessapparat.
Untersuchungsstuhl (bei der Skoliosenbehandlung).

Diese Apparate erfordern eine Bodenfläche von 300 Quadratmeter. Ausserdem müssen Räumlichkeiten für das Empfangszimmer des Arztes, sowie für Ruhe- und Lesesalon, Massage-, Garderobe-, Toilettenzimmer und Vorsaal vorhanden sein. Zum Betriebe der Apparate genügt ein Motor von 3 Pferdekraft. Die Kosten der Transmissionen sind von den lokalen Verhältnissen abhängig, betragen aber gewöhnlich etwa 1,500 RMark.

Für grössere Städte oder Badeorte ersten Ranges ist immerhin ein *vollständiges* Institut vorzuziehen, für kleinere Plätze kann eine Auswahl von Apparaten angewendet werden.

Wer an einem bestimmten Platze ein *vollständiges* Institut errichtet, erhält das ausschliessliche Recht, in diesem Orte die Zander'sche Methode auszuüben.

Herr Dr. Zander verlangt, dass die medizinische Leitung jedes seiner Institute einem Arzte anvertraut werde.

Um dem Leser eine Vorstellung zu geben, wie ein vollständiges medico-mechanisches Zander-Institut in angemessener Weise — nicht zu kostspielig und nicht zu klein —, errichtet werden kann, fügen wir eine Zeichnung über ein solches in Plan und Querschnitt bei. Die Apparate werden in dem grossen Gymnastiksaal aufgestellt, der seine Beleuchtung entweder durch gewöhnliche Fenster (wie die Zeichnung angiebt) oder durch Dachfenster erhalten kann. Die Transmissionen zu den Apparaten für passive Bewegungen sind unter dem Fussboden in einem längs des Saales liegenden unterirdischen Kanal angebracht. Der Motor wird iu dem, niedriger als der Fussboden des Lokales gelegenen, Motorraum aufgestellt, wohin eine Treppe von der kleinen Werkstube des Maschinisten hinabführt. Wenn elektrische Triebkraft zur Verfügung steht, ist ein Elektromotor vorzuziehen, sonst wird gewöhnlich ein Gasmotor angewendet. Der Zweck der übrigen Räume ist aus der Zeichnung zu ersehen. Da die Fussböden der Räume alle in derselben Ebene liegen, und der Eingang auch passend angeordnet ist, können Transportwagen für Kranke leicht in den Gymnastiksaal eingeführt werden. Der ganze Vorderteil des Gebäudes kann in zwei Etagen gebaut werden, um im Obergeschoss dem Inhaber der Anstalt Wohnung zu bereiten. Zur Heizung der Lokale haben wir auf die Zeichnung gewöhnliche Kaloriferen als die billigste Anlage angedeutet, sonst ist aber Centralheizung vorzuziehen.

Für den Fall, dass ein solches Lokal wie das eben beschriebene nicht zu erhalten ist, kanu man sich auch mit einer aus gewöhnlichen Zimmern bestehenden grösseren Wohnung begnügen. Man muss aber dann die Transmissionen an den Wänden anbringen und die Apparate für passive Bewegungen von oben treiben.

Die beigefügten Illustrationen zeigen einige der Apparate und die Karte giebt die Verbreitung der Methode an.



I.

KURZGEFASSTE ÜBERSICHT

ÜBER

DR. G. ZANDER'S

MEDICO-MECHANISCHE GYMNASTIKMETHODE

VON

DR. A. LEVERTIN,
DIREKTOR DES »ÖSTERMALMS» MED.-MECH. INSTITUTS IN STOCKHOLM,
DIRIGIERENDEM BADEARZT IN MEDEVI.

Über die Bedeutung und den Nutzen der Zander'schen medico-mechanischen Gymnastik zur Entwicklung und Erhaltung der Körperkraft, wie bei verschiedenen inneren Krankheiten, Schwächezuständen und der Hebung von mancherlei Leiden und Gebrechen.

Die Zander'sche Heilgymnastik, d. h. die von Dr GUSTAV ZANDER in Stockholm erfundene Gymnastikmethode, wendet ingeniös konstruierte Apparate an, um Muskelarbeit und Muskelübung, die den innersten Kern und das Wesentliche bei jeder Gymnastik bilden, zu erzielen. Die sogenannte manuelle Methode bedient sich zu demselben Zwecke der Muskelkraft einer anderen Person; bei der freistehenden oder sog. pädagogischen Gymnastik dagegen wird der für die Muskelarbeit erforderliche Wiederstand durch das eigene Körpergewicht des Gymnasticierenden repräsentiert.

Um diese Muskelkraft und Muskelübung zuwege zu bringen, müssen nämlich die Muskeln einen gewissen Widerstand bewältigen, welcher bei ZANDER durch den belasteten Hebelarm des Apparates repräsentiert wird. Solche regelmässige und allmälig je nach den Kräften des Gymnasticierenden modifizierten Muskelübungen üben ihre Wirksamkeit nicht allein auf dem Gebiete der Muskelgewebe aus, deren krankhafte Veränderungen sie mit Leichtigkeit beseitigen, sie stärken auch das Nervensystem, befördern die Blutcirkulation, beleben den Lymphstrom und die Verrichtungen vieler Organe.

Die Zander'sche Gymnastikmethode wendet nicht nur aktive Muskelübungen an, obgleich diese im Vordergrunde

stehen, sondern auch in ebenso grossem Masse passive Bewegungen, d. h. solche, die ohne Hilfe der Muskeln die Glieder des Körpers bewegen, um deren Kapseln, Sehnen, Bänder und Muskeln zu dehnen und zu erweichen, und endlich sog. mechanische Einwirkungen in Form von Erschütterungen, Hackungen, Knetungen, Walkungen und Streichungen.

Es ist einleuchtend, dass zur Erlangung guter Resultate auch die gymnastische Bewegung so ausgeführt werden muss, dass ihre Wirkung, ebenso wie die anderer Heilmittel, in jedem besonderen Falle, je nach Bedarf genügend modifiziert werden könne, um den Anforderungen zu entsprechen, die gerade bei der Behandlung dieser oder jener Krankheit als geeignet erscheinen, oder mit anderen Worten: dass sie genau individualisiert werden könne. Die Zander'sche Methode wendet einen besonderen Apparat zur Übung einer jeden besonderen Muskelgruppe an, und darin liegt ihr bemerkenswerter Vorzug als das beste Mittel, die einzelnen Muskelgruppen, auf welche man einwirken will, ganz speciell zu behandeln (»trainieren»).

Die Apparate für aktive Bewegungen.

Wir gehen nun zur Darstellung der Konstruktion der Apparate für die aktiven Bewegungen über.

Ein Hebel wird durch die abwechselnde Zusammenziehung und Erschlaffung einer bestimmten Muskelgruppe, deren Thätigkeit wir bewirken wollen, gehoben und gesenkt; er ist mit einem verschiebbaren Gewicht belastet, so dass jeder gewünschte Grad der Belastung auf der Widerstandsskala von Null an bis zu einem für jeden Apparat, d. h. für je eine besondere Muskelgruppe passenden Maximum mit der grössten Leichtigkeit bewerkstelligt werden kann. Die Grösse der Belastung wird mit mathematischer Genauigkeit mittelst der Skala des Hebelarmes angegeben. Die Lage des Hebels ist für den Beginn der Bewegung so angeordnet, dass seine Wirkung während der Dauer der Bewegung mit dem mechanischen Effekte der Muskelzusammenziehung zu- oder abnimmt.

Die Apparate für die passiven Bewegungen und die mechanischen Einwirkungen.

Bezüglich der Apparate für die passiven Bewegungen und die mechanischen Einwirkungen ist nicht zu verkennen, dass — was Ausdauer und Gleichmässigkeit betrifft — die menschliche Hand sich mit der maschinellen Kraft nicht messen kann, obgleich wir die Arbeit und den Wert der ersteren keineswegs unterschätzen. Aber es kann nicht in Abrede gestellt werden, dass viele Einwirkungen in der That nicht auf anderem Wege als durch Apparate ausgeführt werden können, wie z. B. die Erschütterungsbewegungen mit ihren mannigfach abwechselnden Applikationen, Rumpfdrehungen, Beckenhebung u. s. w.

Orthopädische Apparate.

Gewisse Krankheiten, z. B. die bekannten und so weit verbreiteten Rückgratsverkrümmungen, der Fluch des weiblichen Geschlechts, haben den Anstoss zur Erfindung einiger orthopädischen Apparate gegeben, welche den Zweck haben, sowohl die Anlage zu einer schiefen und unrichtigen Körperhaltung zu beseitigen, wie auch der bereits entwickelten Krankheit energisch zu begegnen, die Schiefheit zu korrigieren, und den Körper gerade zu richten. Ein Teil dieser Apparate ist für passive, ein anderer für aktive Redressierungen bestimmt; die ersteren wirken durch einen passend applizierten Druck, die anderen dagegen durch gewisse aktive Übungen auf abnorme Krümmungen des Rückgrats korrigierend ein.

Messapparate.

Dr. ZANDER hat ausserdem die Wissenschaft mit vorzüglichen Messapparaten und unter anderen mit einem Rumpfmessapparate ausgerüstet, der mit mathematischer Genauigkeit in den feinsten Einzelheiten die wichtigsten Körperkonturen und die Deviationen der Rückenverkrümmungen misst und mit der grössten Leichtigkeit die graphische Aufzeichnung jeder Abnormität ermöglicht. Erst durch diese hochwichtige, geniale Erfindung kann man volle Gewissheit über den Grad der genannten Krankheit, sowie über die Wirksamkeit jeder einzelnen Bewegung und die Ergebnisse der Behandlung erlangen.

Die Vorzüge der Zander'schen Methode, speciell die der aktiven Bewegungen, lassen sich in folgende Momente zusammenfassen: Die Stärke der Bewegung wird gleichsam auf einer Wage abgewogen und die Kraft wird durch eine Zahl — jedermann begreiflich — veranschaulicht. Der für die normale Muskelentwickluug absolut notwendige, gradweise geschehende Zuwachs an Bewegungsstärke kann mit Sicherheit und in jedem wünschenswerten Grade mit Leichtigkeit bewirkt werden. Der Widerstand während der Bewegung richtet sich genau nach dem natürlichen Wechsel in der Kraft des Muskels. Der mit einer bestimmten Nummer bezeichnete Widerstand bleibt bei jeder Bewegung stets gleich, er kann nicht — wie bei der manuellen Gymnastik durch die zufällige Müdigkeit oder durch die Indisposition des Gymnasten — beeinflusst oder verändert werden. Er ist aber andererseits in den kleinsten Einzelheiten in der Gewalt des Arztes, der unmittelbar den Widerstand erhöhen oder herabsetzen kann, sofern und sobald nach seinem Ermessen eine solche Veränderung geboten erscheint. Hierdurch wird der Widerstand im Zander'schen Apparate dem sich bewegenden Muskel gegenüber — so zu sagen — eine lebendig wirkende, zielbewusste Kraft, der unmittelbare, verkörperte Ausdruck des Gedankens seitens des behandelnden Arztes, dem also durch diese Apparate höchst wichtige Mittel zur Behandlung seiner Patienten an die Hand gegeben werden. *Die Vorzüge der Zander'schen Gymnastikmethode.*

Zu den Vorteilen der Zander'schen Heilmethode gehört ferner, dass sie weit billiger als irgend eine andere ist, und dies in noch höherem Grade werden wird, je allgemeiner sie Anwenduug findet.

Wir verkennen keineswegs den Vorzug der manuellen Gymnastikmethode in solchen Fällen, wo die Gymnastik wegen lokaler Verhältnisse in kleinem Massstabe und im Hause des Kranken angewendet werden muss, wenn er bettlägerig oder ausser Stande ist, auszugehen.

Die Zander'sche Gymnastikmethode beabsichtigt durchaus nicht, die Massagebehandlung zu verdrängen; im Gegen- *Die Massage.*

teil, sie betrachtet letztere als eine notwendige Ergänzung und hält sie daher für einen wichtigen Bestandteil eines guten gymnastischen Instituts, ebenso wie ein guter Masseur unbedingt hie und da zur rein gymnastischen Behandlung greifen wird und muss.

Entwicklungs-gymnastik.

Als Entwicklungsgymnastik hat unsre Methode einen grossen Wert, besonders für die Kategorie der Knaben und Mädchen, welche an allgemeiner Schwäche leiden, die gar oft eine schlechte Körperhaltung und sogar nicht selten eine Verkrümmung des Rückgrats im Gefolge hat, für welche Schwäche individualisierte Widerstandsbewegungen die bewährtesten Heilmittel sind.

Diese Bewegungen müssen allmälig das ganze Muskelsystem umfassen, um das gestörte Gleichgewicht in den Organen wieder herzustellen, die Entwicklung in die normalen Bahnen zu lenken und so mit Erfolg gegen die Überreizung der Nerven — eine Folge des forcierten Schulunterrichts mit seinen hohen Anforderungen — anzukämpfen. Die Übungen haben insofern eine gar bedeutsame Einwirkung auf die Nerven, als man durch dieselben indirekt die Stärkung des Nervensystems zuwege bringt, so dass die Nervosität den Menschen nicht als eine schwere Bürde das ganze Leben hindurch belastet und sein ganzes Dasein vergiftet. Ist es gelungen, die Muskeln der schwächeren Kinder zu entwickeln, dann werden letztere allmälig dieselbe Lebenskraft erhalten wie die von der Natur glücklicher bedachten Kameraden, die kräftiger gebildet sind oder von kräftigeren Eltern herstammen.

Diätetische Gymnastik.

Als diätetisches Heilmittel gewinnt die Zander'sche Gymnastikmethode mit jedem Jahre immer grösseres Terrain, besonders bei der ungeheuren Anzahl von Personen, welche eine sitzende oder einseitige Lebensweise führen; bei der grossen Anzahl von Beamten, Lehrern und Kaufleuten, sowie bei einem grossen Teile des weiblichen Geschlechts. Der Sportsman übt seine Muskeln, so lange er jung ist, und erhält sie grade durch den Sport in einer kräftigen und

gesunden Entwicklung, aber das zunehmende Alter macht seine Ansprüche geltend, während die Bewegungen doch einmal diesen Leuten zum Bedürfnis geworden; die durch Alter steifgewordenen Glieder wollen nicht mehr so gefügig sein, teils wegen der gebeugten Körperhaltung oder vielleicht infolge zunehmender Korpulenz, da bietet sich den Veteranen des Sports gerade in unserer Methode das Mittel dar, ihre Bewegungen fortzusetzen, um so der Schwäche und Gebrechlichkeit des Alters erfolgreich entgegen zu arbeiten.

Die therapeutische Aufgabe der Zander'schen Gymnastik.

Wir kommen schliesslich zu der rein therapeutischen Aufgabe der Gymnastik, wo sie als bewährte Heilmethode in einer Reihe mit den übrigen Methoden steht, welche die Wissenschaft bereits zu Nutz und Frommen der leidenden Menschheit geschaffen. Es bedarf durchaus keines besonderen Prophetenblickes, um jetzt schon die nicht allzu ferne Zukunft zu erschauen, da die medizinischen Fakultäten des Auslandes der Zander'schen Methode einen solchen Wert zuerkennen, dass sie gewürdigt wird auch in diesen Heimstätten der Wissenschaft neben den andern Disciplinen gepflegt zu werden.

Der Herzleidende führt ein elendes Leben, er kann kaum ein Paar Stufen ersteigen, ohne von Atembeschwerden und Herzklopfen geplagt zu werden; die geringste Erregung vermehrt seine Unruhe und seine Schmerzen; die Schönheiten der Natur sind ihm verschlossen, da er sich nicht ungehindert bewegen kann; bei jedem Schritte wird er an sein Leiden erinnert; Lebensfreude ist ihm nicht gegönnt, da er aus Erfahrung weiss, dass der frohe Genuss des Augenblicks schwere Folgen für ihn nach sich ziehen wird. Die Anwendung einer systematischen Bewegungskur, zumal zu rechter Zeit begonnen, vermag das Leben eines solchen Patienten viel erträglicher zu machen, sowohl für ihn selbst, wie für seine Umgebung. Wir kennen viele Siebzigjährige, die mit Herzfehlern behaftet sind, aber durch unsere Behandlung so vollständig von den Symptomen derselben befreit sind, dass sie sich kaum noch der früheren qualvollen

Stunden erinnern. Freilich gehören zu einem solchen Resultate auch viele Jahre regelmässiger Übung.

Wir haben bereits an anderer Stelle erwähnt, dass die Nervenkranken durch die Zander'sche Gymnastik Erleichterung finden und dass auch die Neurastenie nach und nach überwunden wird. Die Hysterischen und die Hypochonder werden die wohlthuende Einwirkung der gymnastischen Bewegung erfahren, dem ersteren verschafft sie eine grössere Herrschaft über die Nerven, dem letzteren über die abnorme Gemütsverfassung, und bei der Behandlung der Neuralgie ist es nicht selten, dass wir staunenswerte Heilungen zu stande bringen.

Wir lehren die Lungenkranken leichter und tiefer atmen und können beim Emphysematiker die therapeutische Behandlung kräftig unterstützen.

Die Magenkranken erhalten durch die Heilgymnastik oft gänzliche Heilung, in den meisten Fällen Linderung. Und welch' mannigfache Einwirkungen haben wir vermöge der Bewegungskur bei den Unterleibskranken! Vom Magenkatarrh, bei dem wir durch Stärkung der Bauchmuskeln gleichsam die gesunkene vitale Energie heben und — so zu sagen — die verschiedenen Organe und Systeme zu regerer Thätigkeit erziehen; von der Konstipation, der Last und Plage vieler Patienten, die wir zuweilen vollständig heilen — bis hinunter zu den Unterleibsleiden des weiblichen Geschlechts, wo unsere Methode mit der Massage Hand in Hand arbeitet und letztere kräftig unterstützt!

Aber auch die Leiden, die mehr die Konstitution im ganzen betreffen, werden mit Erfolg von unserer Methode besiegt, und sie würde noch weit öfter den Sieg davontragen, wenn sie nicht an dem Mangel an Vertrauen und Ausdauer seitens des Patienten scheiterte. Sowohl bei Blutmangel mit seinen vielfach wechselnden Symptomen, wie bei Korpulenz und Fettsucht können wir uns vieler gelungenen Kuren rühmen.

Bei angegriffenen Muskeln und Gelenken kennen wir in Schweden — schon seit uralten Zeiten — kein besseres Mittel als Bewegung in Form von Knetungen, Streichungen

und Hackungen, mit einem Worte: Massage, von zweckmässigen Badekuren oder auch von medizinischer Behandlung unterstützt. Ist das Gelenk oder der Muskel erst beweglich gemacht, dann bietet die systematische Widerstandsbewegung das sicherste Mittel, die normale Funktion des Gelenkes oder Muskels wiederherzustellen.

Wir werden ebenfalls an anderer Stelle hervorheben, (siehe hierunten: »*Berufsgenossenschaften*«) was unsere Methode bei steifen Gelenken oder bei einem durch Nichtgebrauch atrophierten Muskel ausrichten kann und darin liegt auch die hohe Bedeutung, welche unsere Behandlung bei den durch Unfall bei der Arbeit Verletzten haben muss.

Hervorragend, ja unvergleichbar sind die Erfolge der Zander'schen Heilgymnastik bei Behandlung der Skoliose, obgleich wir zuweilen gegen manche ungünstige Umstände ankämpfen müssen. Vielleicht ist es einer nicht allzufernen Zeit vorbehalten, dass alle Ärzte die heilende Kraft, welche die gymnastische Behandlung bei der Skoliose ausübt, erkennen werden, eine Wahrheit, die sogar ausserhalb des Kreises der Eingeweihten mehr und mehr erfasst wird. Und da wir in unseren Arbeiten und Bestrebungen mit dem Orthopäden und seinen Grundsätzen Hand in Hand gehen, dürfte auch er in unseren Apparaten eine kräftige Hilfe, einen tüchtigen Bundesgenossen begrüssen, denn unmöglich kann man den Skoliotischen einfach mit einer Bandage abfertigen, ein Verfahren, das wohl für den Arzt bequem ist, aber dem Patienten nicht im geringsten ermöglicht, vermöge seiner Muskelkraft sein Übel zu korrigieren.

Berufsgenossenschaften.

Auch auf verschiedenen anderen Gebieten hat die gymnastische Heilmethode ihre hohe Bedeutung dargethan, eine Bedeutung, von der man noch vor einem Jahrzehnt keine Ahnung hatte. Wir meinen die Anwendung der Zander'schen Heilgymnastik in wirtschaftlichem Interesse, in den Anstalten, welche das im Jahre 1884 in Deutschland in Kraft getretene Unfallsversicherungsgesetz hervorgerufen hat. Die Organisation dieses Gesetzes hat die Bildung von 112 Berufsgenossen-

schaften zur Folge gehabt, welche die Leitung einer Arbeiterschar von über 13 $^1/_2$ Millionen führt, ungefähr den 4. Teil der ganzen Bevölkerung des grossen deutsehen Reiches. Eine der Hauptaufgaben, die hier vorliegen, ist die, dem Arbeiter, der infolge eines Unfalls seine Erwerbsthätigkeit ganz oder teilweise eingebüsst hat, zur Wiedererlangung seiner früheren Arbeitskraft zu verhelfen, ihn wieder in den Stand zu setzen, baldmögliehst für seinen und der Seinen Unterhalt Sorge tragen zu können. Dem Krankenhause fällt natürlieh zuvörderst die Aufgabe zu, die unmittelbaren Folgen des Unfalls auf ein möglichst geringes Mass zu beschränken, allein die Nachbehandlung, die manchmal gerade für die Arbeitsfähigkeit das wichtigste ist, die Beseitigung der Funktionsstörungen, kann nur ausserhalb des Krankenhauses vor sich gehen, da die ganze Organisation des letzteren, der beschränkte Raum die frühzeitige Entlassung des allerdings Geheilten, aber doch zur Arbeit noch Unfähigen, gebieterisch fordert.

Dieser Übelstand hat sich derart geltend gemacht, dass man an einigen Plätzen in Deutschland damit begonnen hat, Heimstätten für Verletzte zu errichten. Die erste von diesen wurde im Jahre 1891 in Nieder-Schönhausen bei Berlin [1] eröffnet. Dieses Asyl verfügt über 27 aktive Zander'sche Apparate, 3 passive und 7 Apparate für mechanische Einwirkungen, und hat diese Heilgymnastik in Verbindung mit angewandter manueller Gymnastik, Massage, Elektricität und passender Badebehandlung bereits staunenswerte Erfolge zu verzeichnen. In einer Behandlungszeit von durchschnittlich 63,6 Tagen haben von 269 Verletzten 26 ihre volle Erwerbsfähigkeit wiedergewonnen, bei 56 ist nur ein geringer Verlust von Erwerbsunfähigkeit zurückgeblieben, also bei einem Drittel *ganze* oder annähernde Erwerbsfähigkeit; erhebliche Besserung wurde in 117 Fällen erzielt, und nur in 27 Fällen war der Erfolg nieht sichtbar. In Proeenten der Rente ausge-

---

[1] Siehe: Dr. G. Schütz, Erster Jahresbericht 1891, über die Thätigkeit der Heimstätte für Verletzte zu Nieder-Schönhausen bei Berlin. Verlag von F. Schneider u. Co., Berlin W.

drückt, betrug die Verminderung der Erwerbsunfähigkeit 40,9 %. Diese Ziffern zeigen deutlich, welche Zukunft der Zander'schen Gymnastikmethode auf diesem wirtschaftlichen Gebiete noch vorbehalten ist, besonders da hinsichtlich ihrer Billigkeit, Genauigkeit und Sicherheit der technishen Arbeit keine andere Methode sich mit ihr messen kann. Später sind solche Heimstätten auch in Bochum, Königshütte, Neu-Rahns, dorf bei Berlin und Halle errichtet worden. Deutschlands Berufsgenossenschaften haben den Anfang gemacht und die übrigen Kulturvölker werden diesem Beispiel notwendigerweise folgen müssen, indem entweder der Staat oder die Kommune, die Arbeiter selbst, Privatpersonen oder Versicherungsgesellschaften die Errichtung solcher Anstalten ins Werk setzen.

Die Zander-Institute in den Bädern.

Wir können bei dieser Gelegenheit die Bemerkung nicht unterdrücken, dass — unseres Erachtens — so vorzüglich die Einwirkung von Badekuren bei einer Menge von Krankheiten auch ist, die Resultate dort noch besser wären, wenn alle grösseren Badeorte auch medico-mechanische Institute errichteten. Es sind ja auch bereits u. A. Baden-Baden, Wiesbaden, Aachen, Wildbad, Ragaz, Nauheim, Karlsbad[1] mit diesem Beispiel vorgegangen, und — wie verlautet — haben auch viele andere Badeorte die Errichtung von Zander-Instituten bereits in Erwägung gezogen.

In Baden-Baden hat sich die Vorzüglichkeit der Zander'schen Methode in solch hohem Grade geltend gemacht, dass der badische Staat ein zweites vollständiges Zander-Institut daselbst errichtet hat.

Der Leser dieser Darstellung findet vielleicht die Farben, mit denen ich die Vorzüge der Zander'schen Methode geschildert habe, zu stark aufgetragen; allein mit Unrecht würde man mich der Übertreibung zeihen, obgleich ich mich offen als warmer Anhänger der Heilgymnastik, die ich fast 20 Jahre hindurch praktisch ausgeübt, die ich unter meinen Händen habe segensreich wirken sehen, bekenne und meine Darstellung enthält nur Thatsachen, welche den Männern der Wissenschaft zur Prüfung und Kontrolle vorliegen.

[1] Noch nicht ganz fertig.

Die Verbreitung der Zander'schen Heilgymnastik.

Vollständige medico-mechanische Zander-Institute giebt es gegenwärtig in:

Stockholm, Gothenburg, Kristiania, Helsingfors, St. Petersburg, Baden-Baden, Hamburg, Berlin, Breslau, Mannheim, Frankfurt a. Main, Dresden, Würzburg, Leipzig, Wildbad, Stuttgart, Wiesbaden, Aachen, Ragaz, Karlsbad,[1] London, Buenos-Aires, New-York, St. Louis.

Institute mit einer Auswahl von Apparaten giebt es in:

Stockholm, Upsala, Örebro, Norrköping, Hjulsta, Åbo, Moskau, Kopenhagen, Karlsruhe, Pforzheim, Nieder-Schönhausen bei Berlin, München, Elberfeld, Bochum, Königshütte, Chemnitz, Essen, Neu-Rahnsdorf bei Berlin, Wiesbaden, Hannover, Aue i Erzgeb., Halle (Saale), Nauheim, Duisburg, Neubrandenburg,[1] Groningen, Wien, Budapest, Vöslau-Gainfarn, Paris,[1] Turin, Bologna,[1] Baltimore.

Einzelne Apparate zum privaten Gebrauch sind nach Riga, Erfurt, Barmen, Trier, Berchtesgaden, Meiningen, Nieder-Walluf a. Rh., Barcelona, Mailand, Nikolajew und Alexandria geliefert.

Gegenwärtig giebt es in Stockholm zwei Institute mit sämmtlichen und zwei mit einer Auswahl von Apparaten, von welchen letzteren Instituten das eine von Dr Zander speciell für Behandlung von Rückgratskrümmungen errichtet ist.

Apparate für vollständige Institute sind für Boston und St. Francisco bestellt.

Fabrikation der Zander'schen Apparate.

Die Zander'schen Apparate werden ausschliesslich hier in Stockholm von der *Aktiengesellschaft »Göranssons Mekaniska Verkstad»*, unter der Leitung des Herrn Civilingenieurs Ernst Göransson, der zu jeder gewünschten Auskunft gern bereit ist, angefertigt und geliefert.

Litteratur.

Eine speciellere und ausführlichere Abhandlung über die Zander'sche medico-mechanische Gymnastik findet man in meinem im Jahre 1892 erschienenen Werke in deutscher Sprache: *»Dr. G. Zander's Medico-mechanische Gymnastik»*, welches specielle Berichte über die Anwendung und die Indicationen der genannten Methode im allgemeinen enthält.

Dr. A. Levertin.

[1] Unter Anlage.

II.

ÜBER

DIE BEHANDLUNG VON HERZKRANKHEITEN DURCH MEDICO-MECHANISCHE ZANDER-GYMNASTIK

VORTRAG, GEHALTEN AUF DEM SCHWARZWALDBÄDERTAG
IN BADEN-BADEN AM 7. OKTOBER 1893

VON

DR. F. HEILIGENTHAL
GROSSHERZOGL. HOFRAT UND DIRIGIERENDEM BADEARZT AM FRIEDRICHSBADE
UND DEN GROSSH. KURANSTALTEN BADEN-BADEN

Ueber die Behandlung von Herzkrankheiten durch medico-mechanische Zander-Gymnastik.

Ich möchte Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen für einen Zweig der physikalischen Heilmethoden, dessen Einführung auf dem Kontinent und dessen weitere Verbreitung das Verdienst unseres Kurortes, vielmehr unserer Grossherzogl. Regierung ist:[1] ich meine die medico-mechanische Zander-Gymnastik.

Unsere Anstalt für medico-mechanische Gymnastik wurde als die erste in Deutschland im Grossherzogl. Friedrichsbade errichtet im Jahre 1884 mit 25 Apparaten; erweitert im Jahre 1886 durch Anschaffung der sämtlichen Zander'schen Apparate und deren Aufstellung in der grossen Halle des Friedrichsbades und in diesem Jahre wurde eine zweite vollständige Anstalt in dem neuen Kaiserin-Augusta-Bad für Frauen eröffnet.

Seit der Eröffnung im Jahre 1884 sind in den meisten grossen Städten Deutschlands Zander-Institute eingeführt, zum Teil nur mit einer Auswahl von Apparaten, zum Teil auch mit sämtlichen Apparaten.

Ich nenne hier nur München, Karlsruhe, Mannheim, Hamburg, Berlin, Dresden, Leipzig, Würzburg, Stuttgart u. s. w., auch manche Kurorte folgten diesem Beispiele, wie Wildbad, Aachen, Ragaz und Karlsbad.[2] Die Aufzählung all' dieser Anstalten, deren Installierung mit nicht unbedeutenden Kosten verbunden ist, spricht erst am deut-

---

[1] Dr. *Nebel* in Frankfurt a. Main, welcher unter andrem ein grösseres Werk über die Zandersche Heilgymnastik geschrieben hat, Dr *Schütz* in Berlin, Dr. *Levertin* in Stockholm und andere Schüler des Dr. ZANDER haben sich auch um diese Verbreitung sehr verdient gemacht. —(Herausgeber).

[2] Siehe die Seite 22. — (Herausgeber).

lichsten für den therapeutischen Wert und die grosse Bedeutung dieser Zander-Methode, deren Resultate ihr einen bleibenden Wert garantieren und sie nicht als eine blosse Modesache erscheinen lassen, wie es von mancher Seite anzunehmen beliebt wird. In der hiesigen Anstalt für mechan. Heilgymnastik im Friedrichsbade wurden seit 1884 behandelt 5581 Personen. Die behandelten Krankheiten begreifen einen grossen Teil der pathologischen Gebiete; nur wenige Abschnitte derselben sind in der betreffenden Statistik nicht vertreten.

Am stärksten sind vertreten: Konstitutionsanomalien, Krankheiten des Nervensystems und der Bewegungsorgane, weiter Krankheiten der Zirkulationsorgane, des Unterleibes und der Respirationsorgane; ferner Krankheiten des Gehirns und Rückenmarks, Frauenkrankheiten und das grosse Gebiet der chirurgischen Krankheiten: Folgen von Frakturen, Luxationen, Quetschungen, Narben, Skoliosen.

Aus diesem weiten Gebiete der Wirksamkeit der Heilgymnastik möchte ich mir heute erlauben, auf eines der schwierigsten, aber auch dankbarsten Ihre Aufmerksamkeit zu lenken: ich meine die *Behandlung der Krankheiten der Zirkulationsorgane durch Zandersche Heilgymnastik.* Unter den 5581 Patienten der Heilgymnastik sind 702 verzeichnet, welche in den Jahren 1884—92 die Anstalt wegen Krankheiten der Zirkulationsorgane besucht haben, und zwar verteilen sich dieselben wie folgt: In Zirkulationsstörungen im Allgemeinen: Herzschwäche 241, Fettherz und Neigung dazu 158. Klappenfehler 142, Idiopath. Hypertrophien und Dilatation 37, an Myocarditis 26, Herzneurosen (Herzklopfen) 45, Aneurysmen der Aorta 5, Angina pectoris 10, Arteriosclerosis 31.

Sie ersehen aus dieser Zusammenstellung, dass das Material für Herzkrankheiten ein ebenso zahlreiches wie mannigfaltiges ist. Beifügen muss ich noch, dass diese Patienten nur zum Teil meiner eigenen Beobachtung unterlagen; eine nicht unbeträchtliche Zahl war in der Behandlung der Herren Kollegen, welche die Heilgymnastik frequentieren.

Bewegung im Allgemeinen ist ein schon längst empfohlenes Mittel bei Herzkrankheiten, speziell bei Klappenfehlern (Stokes und Daniel), aber auch lange Zeit unbeachtet oder wieder vergessen. Ich erinnere nur an unsere Studienzeit, in welcher Klappenfehler fast als ein noli me tangere dociert wurden; Digitalis und Ruhe waren die einzigen Mittel. Dabei wurden die Kranken immer dyspnoischer, verloren den Appetit und verlernten das Gehen fast ganz. Erst nachdem die Oertel'schen Terrain- und Diätkuren, wenn ich so sagen darf, Mode geworden waren, wurde die Kontroverse brennend, welcher von den Bewegungen der Vorzug zuzuteilen wäre, ob den Terrainkuren oder den Kuren mit schwedischer Heilgymnastik, hier speziel mit den medico-mechanischen Kuren der Zander'schen Apparate.

Wir sind nun hier in der Lage, die beiden Methoden bei Herzkranken zur Verwendung zu bringen und zwar sowohl in gesonderter wie in kombinierter Weise und ihre Effekte zu vergleichen. Meine Erfahrungen stimmen mit denen anderer Beobachter voll und ganz darin überein, dass der mechan. Heilgymnastik ein ungleich grösseres Gebiet von Herzerkrankungen zur Behandlung zugesprochen werden kann, als dies bei Terrainkuren überhaupt möglich ist, weil sie schonender ist und ungefährlich; dass sie aber in gewissen und häufigen Fällen, und besonders in späteren Stadien der Behandlung mit bestem Erfolg neben einander zur Verwendung kommen können und sich gegenseitig in wirkungsvollster Weise unterstützen.

Beide Methoden verfolgen den nämlichen Zweck: Erleichterung der Arbeit des Herzens durch Beseitigung eines bestehenden Hindernisses, durch Tonisierung des Herzmuskels und Herstellung gestörter Kompensation; durch Herstellung besserer Blutverteilung, d. h. durch Entlastung des venösen Kreislaufes und grössere Füllung der Arterien. Die Zirkulation wird hierdurch freier, der Blutdruck in der Aorta nimmt ab und mit ihm folgerichtig der Widerstand, welchen er dem Herzen entgegensetzt. Die Folge davon ist

die Entlastung der Herzarbeit, das Herz wird geschont und die Herzmuskulatur verbessert und gestärkt.

Dieses Ziel sucht die Heilgymnastik zu erreichen durch gelinde Zusammenziehungen der willkürlichen Muskeln, d. i. durch gymnastische Bewegungen. Es ist ja bekannt, dass im bewegten Muskel der Stoffumsatz und die Wärme zunehmen, mit anderen Worten, dass der Blutzufluss erhöht wird; ebenso ist bekannt, dass durch die Druck-und Saugwirkung des sich bewegenden Muskels besonders die zentripetale Zirkulation gefördert und der zentrifugale Blutstrom erleichtert wird. — Diese Effekte der sich bewegenden Muskulatur beeinflussen vorwiegend die Zirkulation in den kleineren Gefässen bis zu den Kapillaren. Aus dieser zirkulationsfördernden Leistung in diesen ausgedehnten und von dem Zentralorgane entfernt liegenden Gefässbezirken wird wieder die Schonung des Herzens und damit seine erleichterte Arbeit ersichtlich. Je mannigfaltiger und vielseitiger aber die in Angriff genommenen Gefässbezirke sind, d. h. mit je mehr Abwechslung die gymnastischen Bewegungen gemacht werden, desto intensiver muss die Reaktion auf das Zirkulationszentrum werden. Die Blutverteilung wird mehr und mehr zur normalen werden, und durch die Ausgleichung des Blutdrucks in Arterien und Venen entsteht eine wohlthuende, schonende Rückwirkung auf den Herzmuskel, dessen Thätigkeit regelmässiger, energischer und kräftiger wird. — Es ist ein wesentliches und für die Behandlung schwerer Herzkrankheiten hoch bedeutsames Moment, dass die Heilgymnastik diese Effekte auf die Zirkulation erreicht, ohne Ermüdung im allgemeinen zu erzeugen und ohne Ueberreizung des erkrankten Herzens zu bewirken, ohne nur eine lästige oder ängstliche Verstärkung der Herzaktion verursachen zu müssen.

Und hierin liegt der Schwerpunkt, in welchem sich unsere heilgymnastische Methode vorteilhaft von den Terrainkuren unterscheidet. Während bei den Terrainkuren Ueberanstrengung des Herzens und der Lungen ganz und gar nicht ausgeschlossen ist durch die für viele Herzkranke

ermüdenden und gewaltsamen Motive, welche das Bergsteigen erfordert, so sind diese lästigen und angsterregenden, ja oft bedenklichen Symptome bei der Heilgymnastik nicht zu befürchten, weil bei ihr eine genaueste Dosierung, strengste Individualisierung, so zu sagen ein grammenweises Zuwägen der aufzuwendenden Bewegung und des zu überwindenden Widerstandes möglich ist.

Ich werde darauf bei den Methoden der Anwendung der Heilgymnastik noch genauer zurückkommen. Als weiteres wichtiges Moment bei Behandlung von Herzkrankheiten haben wir noch die Regulierung der Respiration anzuführen, wie sie von Dr. Zander speziell für jeden Apparat vorgeschrieben ist. Bei dem Einfluss der Respiration auf die Zirkulation ist es selbstverständlich, dass richtiges tiefes Aus- und Einatmen, in langsamem und regelmässigem Tempo, von wesentlicher Förderung auf die Verteilung des Blutes vom rechten zum linken Herzen sein muss.

Nach dieser gedrängten Auseinandersetzung der Theorie der Zander'schen Heilgymnastik bleibt mir noch übrig, zu betonen, dass die Resultate im allgemeinen günstige sind, in vielen Fällen unerwartet günstige. Unglücksfälle sind während der Behandlung Herzkranker durch Heilgymnastik niemals vorgekommen. Ich kann wohl behaupten, dass man dieser Zander-Methode in Behandlung von Herzkrankheiten nach längerer Beobachtung und Erfahrung und nach eingehenderem Studium mit einer gewissen Begeisterung anhängt; sie leistet auf eine für den Patienten angenehme Weise oft mehr als jede andere Therapie.

Es ist ein fast stereotypes Vorkommen bei diesen Kuren, dass Stauungserscheinungen, Schlaflosigkeit, Beklemmung, Herzklopfen nach den ersten Tagen der Behandlung schon verschwinden und einer hoffnungsvollen und zuversichtlichen Stimmung Platz machen. Was aber die Verbesserung der Moralstimmung gerade bei Herzkranken wert ist, weiss wohl jeder von uns. Patienten, welche nicht imstande waren, zu Fuss nach dem Friedrichsbade zu kommen und sich auch dort die Treppe hinauftragen lassen

mussten, überraschen uns oft nach nur wenigen Wochen der Behandlung mit der frohen Nachricht, dass sie die nächsten Anhöhen von Baden zu Fuss bestiegen und keinerlei Unbequemlichkeiten von Seiten des Herzens oder der Lunge dabei empfunden haben.

Bevor ich nun zur Besprechung der Behandlung einzelner Herzkrankheiten übergehe, muss ich noch erwähnen, dass die Zander'sche Methode einen Apparat für eine ganz spezifische Bewegung besitzt, welche auch als »Digitalis der Gymnasten» bezeichnet wird, weil sie die Herabsetzung einer abnorm erregten Herzthätigkeit bewirkt. Es ist dies die Rückenerschütterung, deren Anwendung durch $1/_2$—2 Minuten häufig eine Verminderung der Pulsfrequenz zur Folge hat und zwar um so grösser, je höher die Frequenz des Pulses war. Dr ZANDER konstatierte einen Abfall von 130 auf 90 in der Minute. Als allgemeinste Regel für die Anwendung der Zander'schen Apparate bei Herzkranken gilt: Man fange mit passiven Bewegungen an und nur allmählich lasse man eine aktive Arm- oder Beinbewegung, anfangs auch mit nur schwachen Widerständen, einschieben; stets unter sorgfältiger Kontrolle der Atmungsvorschriften, mit Berücksichtigung der individuellen Eigentümlichkeiten des Patienten. Nur allmählich werden Rumpfbewegungen eingeschaltet und vorsichtig und langsam die Wiederstände erhöht. Die Bewegungen müssen langsam, mit Ruhepausen, ohne Hast und Uebereilung ausgeführt werden. Gleichzeitiger Gebrauch entsprechender Medikamente, Diätkuren, Bäder u. s. w. sind bei der gymnastischen Behandlung keineswegs ausgeschlossen. Bei gleichzeitiger Verordnung von Diätkuren sei man äusserst vorsichtig, weil die Heilgymnastik schon eine Summe von Bewegungen repräsentiert, welche zusammen mit der Bewegung im Freien leicht eine Uebermüdung des Herzens oder sonst unangenehme und ängstliche Folgen erzeugen kann.

Strenges Individualisieren ist hier notwendig und bei der Verordnung der Zander-Gymnastik leicht zu beachten. Kontraindiciert sind nur wenige Bewegungen bei Herzkran-

ken, und zwar: Rumpfvorbeugen im Sitzen und Liegen (C 1, 3), Rumpfaufrichten im Langsitz (C 4), Rumpfdrehen (C 7) und Nackenspannen (C 10).

Unter den oben aufgezählten Gruppen von Herzkrankheiten haben die günstigsten Erfolge: Die Zirkulationsstörungen im allgemeinen, Herzschwäche und Neigung zur fettigen Degeneration des Herzmuskels. Je nach dem grösseren oder geringeren Grade dieser Erkrankungen und Krankheitsanlagen werden die heilgymnastischen Uebungen mit mehr oder weniger Vorsicht ausgewählt, grössere oder geringere Schonung des Herzens beachtet; es werden sofort aktive Bewegungen und grössere Widerstände oder nur passive Bewegungen und kleinste Widerstände angeordnet.

Wir finden unter dieser Gruppe die mannigfaltigen Erscheinungen, über welche Frauen im klimakterischen Alter klagen. Ausser grösserer Anlage zum Fettwerden, Blutwallungen nach Herz und Kopf, kalte Hände und Füsse, Verdauungsstörungen, Hämorrhoiden, Neigung zu Trübsinn und Unlust zur Beschäftigung, Energielosigkeit, Angst, Beklemmung und andere Symptome mehr, die Ihnen wohl bekannt sind, kurz Erscheinungen, welche sich beim Mangel aller organischen Symptome nur auf Zirkulationsstörungen zurückführen lassen.

Diese Patientinnen liefern ein grosses und äusserst dankbares Kontingent für die Heilgymnastik. Sie haben ausnahmslos sehr günstige und befriedigende Erfolge.

Eine zweite Gruppe, die ebenso erfolgreich behandelt wird, bilden: Die idiopathischen Herzvergrösserungen, d. h. diejenigen Hypertrophien, welche bei völliger Intaktheit der Klappen und Arterien entstehen; hiezu gehören in erster Linie die durch sogenannte Luxusconsumption, durch Ueberanstrengung des Herzens verursachten Herzvergrösserungen. Der dirigirende Arzt der Hamburger Zander-Anstalt Dr. Hasebroek sagt in diesem Betreff: Die überreiche Zufuhr von Nahrungsmitteln, zugleich unter bedeutender Konsumption von Alkoholicis, des Kaffees unter Missbrauch des Tabaks führt bei Mangel an Körperbewegung zu nervösen

Stauungen im Darmkanal, wodurch es bei langem Bestehen, zumal unter allgemeiner Fettentwicklung, zur Drucksteigerung im Aortensystem kommt. Diese Drucksteigerung und der abnorme Widerstand im Aortensystem und die dadurch bedingte pathologische Zunahme der Herzarbeit aber ist eine der Grundursachen der idiopathischen Herzvergrösserung. Es liegt somit die Indikation vor, dieser Drucksteigerung entgegenzuwirken, sie zu vermindern und zu verhüten. Dieser Indication können wir ausser durch Diät in wirksamster Weise gerecht werden durch Heilgymnastik. In den Muskelbewegungen haben wir eins der vorzüglichsten physiologischen Mittel, um den Venenstrom zu beschleunigen und der Trägheit des Blutstroms in den Unterleibsgefässen entgegen zu arbeiten und die Aufspeicherung von Fett im Organismus zu verhindern. Ausserdem haben wir in der Heilgymnastik unzählige Bewegungen, welche pumpend und saugend (mittelst der von BRAUNE näher studierten Fascien) auf den Blutstrom wirken; ferner befördern wir den Lymphstrom durch eine Reihe von mechanischen Einwirkungen und endlich haben wir Mittel, welche ohne Frage die Darmperistaltik günstig beeinflussen.

Auch FRÄNTZEL anerkennt die Wirkung der Heilgymnastik in seinem Werke über idiopathische Herzvergrösserungen mit den Worten: »Unter den gymnastischen Uebungen verdient die schwedische Heilgymnastik ganz besonders hervorgehoben zu werden. Obgleich meine Erfahrungen noch kurz sind, so glaube ich doch sagen zu können, dass diese Methode sich gerade um die hier vorliegenden Indikationen zu erfüllen, vortrefflich bewährt hat.«

Ich habe mich bei dieser Form von Herzerkrankungen deshalb etwas länger aufgehalten, weil wir derselben so sehr oft begegnen; ich bin überzeugt, dass die in der vorigen Gruppe als Herzschwäche, Fettherz und Zirkulationsstörungen besprochenen Fälle zum grossen Teil solche sind, welche die Entwicklung zur idiopathischen Herzvergrösserung in der ersten Anlage in sich bergen.

Eine weitere Gruppe bilden die Erkrankungen der Herzklappen. Obgleich von einer Heilung des Klappenfehlers nicht die Rede sein kann, so können wir doch durch Verbesserung des Herzmuskels so viel erzielen, dass wir den Klappenfehler in seinen Folgen unschädlich machen und die mangelnde Kompensation wieder herstellen. Ich habe während der Heilgymnastikbehandlung wohl gehört, dass Herzgeräusche weniger laut wurden, dass sie aber vollständig verschwinden, habe ich nicht konstatieren können. Eine besondere Methode oder besondere Apparate für die Behandlung dieser oder jener Klappenkrankheit giebt es nicht. Auf die oft an mich gerichtete Frage, »welche Apparate gebrauchen Sie bei Mitralisfehlern»? kann nur die Antwort dienen, dass es wieder die Bewegung im allgemeinen ist, welche nach den obigen Ausführungen herzschonend und zirkulationsfördernd und erleichternd wirkt.

»Ob wir die Grenzen nicht überschritten haben, innerhalb deren eine Behandlung von Klappenfehlern und Erkrankungen des Herzmuskels mit Gymnastik noch ausführbar ist, müssen wir daraus ersehen, dass nicht Zunahme sondern Abnahme der Pulsfrequenz und etwa bestehender Palpitationen erfolgt, dass der Puls nicht klein und leer bleibt oder unregelmässiger wird, sondern dass Zunahme der Pulsspannung eintritt und die Atmung freier und leichter von statten geht, kurz, dass die Patienten sich wohler fühlen.» (Nebel.)

Ich erwähne nur noch einen Fall von Aneurysma arcus aortae, den ich bereits im Jahre 1888 in den badischen ärztl. Mitteilungen veröffentlicht habe, welcher sehr.instruktiv die besprochenen, wenn auch hier nur palliativen und kurzdauernden Effekte der Heilgymnastik darthun möchte.

Zum Schlusse meines Vortrages, für den ich Ihre Geduld nur zu lange in Anspruch genommen habe, sei mir gestattet, noch der Anerkennung zu erwähnen, welche der Zander-Gymnastik endlich im neuerer Zeit auch von anderer Seite zu Teil geworden ist. Ich habe oben schon erwähnt, was Fräntzel in dieser Beziehung sagt; neben ihm äussert sich

sich FRIED. HOFFMANN in seinen Vorlesungen über allgemeine Therapie, 3. Aufl., wie folgt:

»Jetzt liegen auch aus den Zanderschen Instituten Beobachtungen zur Genüge vor, welche darthun, dass die Uebungstherapie für Herzkranke in viel weiterem Umfange nützlich und erspriesslich ist, als das von vielen Seiten bisher zugegeben wird. Das, was die Zander-Behandlung *vor allen anderen auszeichnet, ist, dass sie in sicherer Weise die Uebung zu dosieren erlaubt und gestattet, mit den vorsichtigsten Manipulationen anzufangen, sowie dieselben ganz allmählich und den Umständen angepasst zu steigern.* So wird sie in vielen Fällen die unumgänglich notwendige Vorkur des Bergsteigens und der andern energischen Uebungsmethoden darstellen. Die vorliegenden Beobachtungen beweisen uns, dass es gelingt, die Pulsfrequenz bei vielen Kranken herabzusetzen, ihren Blutdruck dauernd zu verbessern, ihre Diurese zu steigern und Oedeme zum Schwinden zu bringen.»

Dr. *Heiligenthal.*

III.

ZUR MEDICO-MECHANISCHEN BEHANDLUNG VON VERLETZUNGEN

VON

DR. G. SCHÜTZ,

DIRECTOR DES BERLINER MEDICO-MECHANISCHEN INSTITUTES, BERLIN.

(AUS DER MONATSCHRIFT FÜR UNFALLHEILKUNDE 1894. HEFT 1 UND 2.)



Zur medico-mechanischen Behandlung von Verletzungen.

Den glänzenden Erfolgen, welche die medico-mechanische, d. h. die Behandlung mit den von Dr. Zander in Stockholm erfundenen Apparaten für mechanische Heilgymnastik grade bei den nach Unfällen verbliebenen Functionsstörungen erzielt hat, verdankt die Zandersche Methode hauptsächlich ihre schnelle, einem Triumphzuge gleichende Ausbreitung innerhalb der letzten Jahre. Wenn jetzt in rascher Folge von Berufsgenossenschaften und von Aerzten Unfallkrankenhäuser und Heimstätten für Verletzte eingerichtet werden, so nimmt in diesen Anstalten neben den altbewährten Kurmitteln der Chirurgie und Orthopädie, der elektrischen und der Bäderbehandlung die Zandersche Apparatotherapie den vornehmsten Platz ein. In den Bescheiden der Berufsgenossenschaftsvorstände, in Schiedsgerichtsurtheilen, in Entscheidungen des Reichs-Versicherungsamtes wird auf die Nothwendigkeit und die Vorzüge der medico-mechanischen Nachbehandlung Verletzter nachdrücklich hingewiesen und den letzteren zur Pflicht gemacht, sich dieser Behandlung, da wo sie ärztlicherseits verordnet wird, willig zu unterziehen. Endlich wird in ärztlichen Berichten auf Grund klinischer Erfahrungen eindringlich auf den hohen Werth einer rechtzeitigen Inanspruchnahme dieses Heilmittels für den Verletzten und für die Berufsgenossenschaft aufmerksam gemacht.

Wenn wir uns nun fragen, wodurch die Zandersche Methode befähigt ist, bei der Behandlung der Unfallfolgen

so erfreuliche Resultate zu erzielen, so ist zu einer vollständigen Beantwortung dieser Frage erforderlich 1. die Eigenart und die Hilfsmittel der mechanischen Heilgymnastik zu erörtern und 2. einen Blick auf das spezielle Arbeitsfeld zu werfen, welches die Functionsstörungen nach Verletzungen der mechanischen Therapie darbieten.

Da ich bei einem Theile der Leser dieser Zeitschrift eine genauere Bekanntschaft mit den Zanderschen Apparaten nicht voraussetzen darf, so will ich hier das Wichtigste über den Bau und die Wirkungsweise derselben besprechen, dabei jedoch alle diejenigen Apparate ausser Betracht lassen, welche bei der Nachbehandlung von Verletzungen nicht in Anwendung kommen, sondern lediglich anderen Zwecken dienen (z. B. der Skoliosenbehandlung, der Behandlung der habituellen Obstipation u. a.). Es bleibt dann für unsere Zwecke die grössere Hälfte des Zanderschen Apparatenschatzes zu erörtern, welche die 3 Gruppen der activen, der passiven Bewegungen und der mechanischen Einwirkungen umfasst.

Die erste und wichtigste Gruppe des Zanderschen Systems enthält die Apparate für active Widerstandsbewegungen. Für jede Arm-, Bein- und Rumpfbewegung ist ein Apparat (im ganzen 38 verschiedene) construirt, welcher vermöge seiner den anatomischen Verhältnissen angepassten Einrichtung die active Uebung einer bestimmten Muskelgruppe gestattet. Der hierbei zu überwindende Widerstand ist genau bekannt und kann nach Bedarf vermehrt oder vermindert werden. Die Dosirbarkeit des Widerstandes hat Zander in genialer Weise durch die Verwendung des Gewichthebels erreicht, welcher eine Scala trägt, längs der das Widerstandsgewicht verschoben wird. Während also jeder Apparat zugleich eine Waage darstellt, auf welcher die geleistete Muskelarbeit quantitativ bestimmt werden kann, ermöglicht er ferner die genaue Anpassung des Widerstandes an die wechselnde Kraftentwicklung während der verschiedenen Phasen der Contraction des Muskels. Beim Beginn seiner Verkürzung kann der Muskel infolge

der ungünstigeren Winkelstellung der von ihm bewegten Knochenhebel eine geringere Kraft entwickeln, weniger Arbeit leisten, als in den Mittellagen seiner Verkürzung, wo die Knochenhebel senkrecht zu einander stehen und die Zugrichtung des Muskels die günstigste ist. Zum Schlusse der Contraction, bei wieder spitzwinkliger Stellung der Knochenhebel, nimmt naturgemäss die Kraftentwicklung des Muskels wieder ab. Dieselben Hebelgesetze nun, denen die Arbeitsgrösse des Muskels unterworfen ist, bestimmen ein mit jener parallel gehendes An- und Abschwellen des Widerstandes. Da der Muskel den Gewichthebel dreht, so hat er anfangs, bei geneigter Stellung des Gewichthebels, einen geringeren Widerstand zu überwinden als während der wagerechten Mittelstellung desselben; sobald der Hebel diese überschritten hat und sich schräg aufrichtet, vermindert sich der Widerstand wieder. Kurz mathematisch ausgedrückt: Die Widerstandsgrösse steigt und fällt proportional dem Cosinus des Neigungswinkels des Gewichthebels.

Ausser den Hebelgesetzen ist bei der Construction der Apparate für die activen Widerstandsbewegungen auch das SCHWANN'sche Gesetz über die Muskelarbeit berücksichtigt, welches besagt, dass der Muskel mit zunehmender Verkürzung geringere Arbeit zu leisten im stande ist. Während der zweiten Hälfte der Muskelcontraction nimmt deshalb an den Zander'schen Apparaten auch stets der Widerstand ab

Die beideu genannten Gesetze über die Muskelarbeit geben nach dem eben Ausgeführten wichtige Kriterien ab für den Werth der verschiedenen Constructionen von heilgymnastischen Widerstandsapparateu. Ein Theil jener Constructionen (z. B. die NYCANDER'schen Apparate und der Ergostat von GAERTNER) verwendet den Reibungswiderstand, welcher dem übenden Muskel während des ganzen Verlaufs seiner Contraction den gleichen Widerstand zumuthet und dadurch die einzelne Uebung anfangs zu leicht und zum Schluss zu anstrengend gestaltet. Denselben Verstoss gegen die physiologischen Gesetze begehen die Apparate von Burlot und von MAGER, bei denen Gewichte gehoben werden, deren Aufhängeschnüre über Rollen laufen. Gänzlich zu verwer-

fen endlich bei der Behandlung schwacher und kranker Muskeln sind diejenigen Apparateonstructionen, bei denen ein elastischer (Gummibänder oder-schläuche) Widerstand eingerichtet ist (SACHS-'sche Muskelstärker); denn sie verlegen den stärksten Widerstand an den Schluss der Muskelcontraction. also in die Phase der geringsten Kraftentwicklung des Muskels.

Durch die sorgfältige Erfüllung der anatomischen und physiologischen Grundbedingungen bei der Construction seiner Widerstandsapparate ist es Zander gelungen, die active Muskelübung in denkbar vollkommenster Weise vor sich gehen zu lassen. Die Bewegung wirkt desshalb auch so ungemein wohlthuend und kräftigend, weil sie an dem Apparate stets richtig ausgeführt werden muss und weil sie in jeder Phase den passenden Widerstand erhält.

Für den gradweisen Kräftezuwachs einer geschwächten Muskulatur sind also sichere Garantieen gegeben, indem von Anfang an dasjenige, was die Zunahme bewirkt, das Uebungspensum, dem Kraftvorrath — und sei derselbe auch noch so gering — der einzelnen Muskeln angepasst und nur allmählich im Verhältniss zu dessen Zunahme erhöht wird. Eine Ueberanstrengung und dadurch bedingte Abnahme der Kraft ist bei sachgemässer Anwendung der Apparate unter ärztlicher Controle ausgeschlossen. Die gleichzeitige Bewältigung eines grösseren Krankenmaterials ist erst durch die Einführung dieser präcis arbeitenden, nie ermüdenden und nie pfuschenden Apparate ermöglicht. Wer die manuelle Gymnastik selbst ausgeübt hat, weiss am besten, wie zeitraubend und anstrengend die Ausführung der Widerstandsbewegungen für den Bewegungsgeber ist und dass es unmöglich ist, bei einer grösseren Zahl von Uebenden immer den individuellen Erfordernissen des Einzelnen genau Rechnung zu tragen. Der Arzt wird sich also, da er unmöglich jede Bewegung selbst geben kann, auf Gehilfen verlassen müssen, deren Kraft, Geschicklichkeit, guter Wille und jeweilige körperliche Disposition als mehr oder weniger unbekannte Factoren weder eine Gleichmässigkeit in der Ausführung noch eine genaue Dosirung der Bewe-

gung nach Umfang und Stärke verbürgen. Mit all' diesen mehr oder weniger uncontrolirbaren, allenfalls nur eine ungefähre Schätzung erlaubenden Momenten hat Dr. ZANDER aufgeräumt. Er hat die Bewegung als genau abzuwägendes therapeutisches Agens in die Hand des Arztes gelegt und das Bewegungsrecept dadurch zu einem wichtigen Document gemacht, welches über die Kraftleistung der einzelnen Muskelgruppen jederzeit einen ziffernmässigen, zum Vergleiche mit früheren oder späteren Terminen verwerthbaren Aufschluss giebt.

Die verschiedenen activen Arm-, Bein- und Rumpfbewegungen, deren genaue Aufzählung hier zu weit führen würde, werden also an den einzelnen für jede Bewegung construirten Apparaten gegen den bestimmten, nach Bedarf zu graduirenden Widerstand ausgeführt. Ausserdem enthält diese Gruppe noch 5 Apparate ohne Gewichtswiderstand für active Bewegungen der Arm- und Beingelenke. Bei diesen Bewegungen kommt es nicht auf die Kraftleistung der betreffenden Muskeln, sondern nur auf die Excursionsgrösse an, welche durch Uebung möglichst der oberen physiologischen Grenze genähert werden soll; es ist daher an den betreffenden Apparaten (z. B. für Fusskreisen, Fussbeugen und Fusstrecken) eine Einrichtung getroffen, welche ein genaues gradweises Steigern der Bewegungsexcursion gestattet. Dass die betreffende Gradnummer ein sicheres Maass für die Gelenkbeweglichkeit ist, bedarf nicht der besonderen Erwähnung.

Die zweite für uns in Betracht kommende Gruppe des Zanderschen Arsenals besteht aus einer kleineren Anzahl von Apparaten für passive Bewegungen, z. B. passive Handbeugung und -streckung, Abduction und Adduction des Handgelenks, passive Beugung und Streckung der einzelnen Fingergelenke, passive Brusthebung u. s. w. Die Apparate werden durch einen maschinellen Motor bewegt, während der Uebende, ohne Widerstand zu leisten, die Bewegung an sich ausführen lässt. Hierbei kommt es wiederum hauptsächlich auf die Mobilisirung der Gelenke, sowie

die passive Dehnung verkürzter Muskeln und Sehnen an. Durch den gleichmässigen Gang des Apparates, welcher die bestimmte grade eingestellte Excursion nicht plötzlich vermehren kann, erhält der Patient das Gefühl der Sicherheit, dass die Grenze der Schmerzlosigkeit oder des noch erträglichen Schmerzes nicht überschritten wird. *Er spannt also nicht seine Muskeln an*, und der Fortfall dieser halb willkürlichen, halb automatischen oder reflectorischen Muskelinnervation sichert eine ausgedehntere Uebung der Gelenkbeweglichkeit als bei den manuellen passiven Bewegungen, bei welchen der Behandelte vor der wohlgemeinten aber empfindlichen plötzlichen Erhöhung der Bewegungsexcursion keinen Augenblick sicher ist. Dieses *unpersönliche Moment* bei der Apparatbehandlung ist also von grosser Wichtigkeit. Hierzu kommt noch, dass der Uebende nicht willenlos oder gar durch Riemen gefesselt, wie bei den Apparaten von Hönig, der bewegenden Kraft des Motors überlassen ist; er kann jeden Augenblick die Bewegung sistiren, den Handgriff loslassen und ausruhen.

Die verhältnissmässig kleine Anzahl der Apparate für passive Bewegungen hat für den Kundigen nichts Auffallendes und ist nicht etwa als eine Lücke in dem Zanderschen System zu deuten. Es lässt sich nämlich der grösste Theil der activen Apparates für die Ausführung passiver Bewegungen, und zwar stets für die Antagonistengruppe des betreffenden Apparates verwerthen, eine Anordnung, bei welcher dann das Widerstandsgewicht durch seine Schwere den Motor abgiebt. So kann z. B. der Apparat für actives Kniebeugen unmittelbar auch für passives Kniestrecken verwendet werden. Bei den beiden Apparaten für actives Fusskreisen und actives Fussbeugen und -strecken wird von dem Uebenden ein kleines Schwungrad in Bewegung gesetzt. Wird dieses Schwungrad dagegen durch einen Gehilfen gedreht, so geschicht die Bewegung für den Patienten passiv.

Die dritte Gruppe der Zanderschen Apparate dient der Ausführung gewisser *mechanischer Einwirkungen*, wie Er-

schüttcrung, Klopfung oder Hackung, Streichung, Reibung und Walkung verschiedener, leicht zugänglicher Körpertheile. Es handelt sich hierbei um einzelne Massagemanipulationen, doch nur um solche, bei deren Ausführung der mechanische Apparat dic Thätigkeit der Hand zu ersetzen im stande ist. Es ist nöthig, dies besonders zu betonen, da man häufig von »maschineller Massage» spricht und die Meinung vertreten findet, als werde in den medico-mechanischen Instituten ausschliesslich mit den maschinellen Apparaten »massirt». Wie unberechtigt eine solche Unterstellung ist, geht aus folgenden Worten ZANDER's hervor, die sich in der 1879 zu Stockholm erschienenen kurzen Beschreibung seiner Gymnastikmethode pag. 12 finden:

> »Auch wo die mechanische Gymnastik in grossem Maassstabe und mit möglichst vollständigen Apparaten getrieben wird, muss doch bei der Behandlung der Krankheiten der Bewegungsorgane die Hand zu Hilfe genommen werden, um die unter dem Namen »Massage» jetzt so allgemein angewandten Manipulationen auszuführen. Wie wünschenswerth es auch wäre, dass diese für den Masseur so anstrengende und für den Patienten so kostspielige Behandlung mit Maschinen ausgeführt werden könnte, sind hier doch unübersteigliche Hindernisse für die Anwendung derselben vorhanden. Der Masseur muss nämlich stets mit seinem Gefühl die anatomische und pathologische Beschaffenheit der bearbeiteten Gewebe beurtheilen können, um damit übereinstimmend sowohl die Richtung, als die Art und Stärke der Manipulationen variiren zu können.»

Der *Erschütterungsapparat* ersetzt nicht nur sondern übertrifft die Hand in der Ausführung der Vibrationen. Dieselben werden durch den Apparat mit einer Geschwindigkeit von 15 Schwingungen in der Sekunde und mit beliebig einzustellender Schwingungsweite gegeben. Durch Ansatzstücke von verschiedener Form und Grösse wird die Erschütterung auf die verschiedenen Körpertheile übertragen

und so an demselben Apparate eine Fusserschütterung, eine Rückenerschütterung, eine Schulter-, Ellbogen- und Handerschütterung u. s. w. vorgenommen. Das Wesen der Erschütterung besteht darin, dass auf die Körpergewebe eine dehnende und drückende Wirkung in rascher Abwechselung ausgeübt und hierdurch die Circulation in den Capillaren, den Lymphgefässen und Saftcanälen befördert, die Resorption vermehrt, Infiltrationen in den Muskeln und sehnigen Geweben zur Vertheilung gebracht werden. Der mechanische Reiz der Erschütterung verursacht eine Contraction der glatten Muskelfasern (des Darmtractus, der Gefässe), event. mit nachfolgender Erschlaffung derselben und hat noch eine andere, nämlich eine schmerzstillende Wirkung, welche ihren Grund wohl in einem directen Einflusse auf Anordnung und Contact-Wirkung der Nervenmoleküle haben dürfte. Mit der circulationsbefördernden und schmerzstillenden Wirkung der Erschütterung hängt ohne Zweifel auch ihr erfrischender Einfluss auf ermüdete Muskeln zusammen. Die Wirkung der Erschütterungen auf das Circulationssystem fasst HASEBROEK, dem wir sehr bemerkenswerthe Untersuchungen über diesen Gegenstand verdanken, dahin zusammen: 1. Abnahme der Pulsfrequenz, 2. vasomotorische Erhöhung der Arterienspannung, 3. Erhöhung des Tonus der Herzmuskulatur (?) und 4. Blutdrucksteigerung.

Die *Hackungen* oder Klopfungen werden durch mehrere Apparate ausgeführt, an denen federnde, mit Gummiringen versehene Hämmer in rasche oscillirende Bewegung versetzt werden und kommen für unsere Zwecke hauptsächlich als Muskeltapotement zur Anwendung. Von den *Walkungen* wird die Armmuskel- und die Beinmuskelwalkung wegen ihrer kräftigen Beförderung der Circulation und Resorption in den Muskeln besonders häufig in solchen Fällen verordnet, wo Muskelinfiltrate und andere Zeichen gestörten Blutumlaufes zu beseitigen sind. Von den *Reibungen* endlich kommen Fussreibung und Handreibung wegen ihrer energischen blutzuleitenden Wirkung in Betracht.

Am Schlusse dieser allgemeinen Betrachtung der Hilfsmittel, welche der Zanderschen Apparatotherapie bei der Behandlung von Functionsstörungen nach Verletzungen zur Verfügung stehen, seien die literarischen Quellen erwähnt, aus denen die beste Belehrung zur Einführung in das Studium der mechanischen Heilgymnastik geschöpft werden kann, nämlich: Dr G. Zander, die Apparate für mechanisch-heilgymnastische Behandlung und deren Anwendung, Stockholm 1890, ferner Dr A. Levertin, Dr G. Zander's medico-mechanische Gymnastik, ihre Methode, Bedeutung und Anwendung, Stockholm 1892, und Dr H. Nebel's vortreffliches Lehrbuch: Bewegungskuren mittels schwedischer Heilgymnastik und Massage, Wiesbaden 1889.

Nachdem wir die Hilfsmittel kennen gelernt haben, welche der mechanischen Therapie zu Gebote stehen, wollen wir nunmehr die speciellen Aufgaben betrachten, welche die Nachbehandlung von Verletzungen stellt und sodann erörtern, in welcher Weise die Mechanotherapie diesen Aufgaben gerecht wird.

Das Krankenmaterial, wie es z. B. die Heimstätte für Verletzte zu Nieder-Schönhausen darbietet, welche immer noch relativ spät, und zwar durchschnittlich erst im 10. Monate nach der Verletzung, in die Nachbehandlung einzugreifen in der Lage ist, setzt sich aus folgenden 7 Gruppen zusammen:

1.	Knochenbrüche	49 %
2.	Weichtheilwunden	19 »
3.	Contusionen	18 »
4.	Verrenkungen	5 »
5.	Zellgewebseiterungen, Sehnenscheidenentzündungeu	3,5 »
6.	Verstauchungen	3 »
7.	Verschiedene anderweitige Verletzungen	2,5 »

Diese Verhältnisszahlen sind einem während der letzten drei Jahre zur Behandlung gekommenen Materiale von 1416 Verletzungen entnommen.

Die Knochenbrüche, welche hiernach fast die Hälfte aller zur Behandlung kommenden Verletzungen ausmachen, haben ebenso wie die Weichtheilwunden, Contusionen, Verrenkungen und die anderen Verletzungen nahezu dieselben Functionsstörungen im Gefolge und bieten demnach — soweit es sich überhaupt um reparable Veränderungen dabei handelt — dieselben therapeutischen Aufgaben der mechanischen Nachbehandlung dar. In erster Linie kommen entweder als directe Folge der Läsion oder als indirecte (durch Inactivität, feste Verbände u. s. w. bedingte) Folgen des Unfalles die Störungen in der Thätigkeit der *Muskeln und Gelenke* in Betracht, und Muskel- und Gelenkveränderungen bieten daher den allerhäufigsten Angriffspunkt für die Mechanotherapie, sie bilden das Gebiet, welches nach competentem Urtheile die Mechanotherapie souverain beherrscht. Bei den Muskeln handelt es sich regelmässig um die atonischen und atrophischen Zustände (Abnahme der Muskelsubstanz und verminderte Leistungsfähigkeit), sowie um Veränderungen in den mechanischen und circulatorischen Verhältnissen des Muskels (Verkürzungen, Verminderung der Elasticität, sowie Stauungen und Infiltrate).

An den Gelenken finden sich Verklebungen, Verwachsungen des Knorpelüberzugs, Infiltrationen und Schrumpfungen des Kapsel- und Bandapparates, sowie Eindickung der Synovia, bei weitem weniger häufig Vermehrung des flüssigen Gelenkinhaltes und Ueberdehnung und Schlaffheit der Kapsel und Bänder. Für die Function resultirt am häufigsten eine Einschränkung der Gelenkbeweglichkeit (Contractur), seltener abnorm erhöhte Beweglichkeit des Gelenks.

Neben diesen Veränderungen an den Muskeln und Gelenken kommen, verhältnissmässig weniger häufig, Veränderungen an den Sehnenscheiden (Verwachsungen als Reste abgelaufener Entzündungsprocesse), Infiltrate und Extravasate in den bindegewebigen Theilen und endlich narbige Veränderungen der Haut zur mechanischen Behandlung.

Ausser der Erfüllung dieser speciellen Aufgaben kommt als wichtige Aufgabe die Hebung des allgemeinen Kräfte- und Ernährungszustandes in Frage, besonders wenn ein längeres Krankenlager, schwere Wundinfection oder Siechthum auf nervöser Basis der Verletzung gefolgt sind.

Bei der Lösung aller dieser eben skizzirten therapeutischen Aufgaben gestattet die mechanische Heilgymnastik ein sicheres, planmässiges Vorgehen. Was zunächst die Wiederherstellung der Function des Muskels betrifft, so kann infolge der die physiologischen Gesetze der Muskelthätigkeit genau berücksichtigenden Construction der Zanderschen Apparate (siehe pag. 37—40) die Muskelübung so exact wie nur möglich vorgenommen werden. Jede einzelne Muskelgruppe kann für sich geübt werden, der Widerstand kann, wie wir gesehen haben, dem jeweiligen Kräftezustand des Muskels genau angepasst werden; er kann, wo dies erforderlich, mit minimalen Quanten beginnen, später gradweise, entsprechend der allmählichen Erstarkung der Muskelkraft, gesteigert werden, um so unter fortwährender genauer Anpassung an die Leistungsfähigkeit des Muskels allmählich eine normalen Kraftverhältnissen entsprechende Höhe zu erreichen. Der Uebende erhält auf seinem Bewegungsrecepte die Widerstandsgrösse verzeichnet, welche er eben noch bequem, ohne Ueberanstrengung, zu leisten vermag. Bei der nächsten Uebung wird ihm genau derselbe Widerstand an dem Apparate eingestellt; erst dann, wenn dieses Arbeitsquantum sich als zu leicht erweist, wird der Widerstand um einen Skalentheil erhöht und der entsprechende Kräftezuwachs auf dem Recepte vermerkt. So kann der gewonnene Fortschritt sicher festgehalten und sofort zum weiteren Aufbau der Muskelkraft verwerthet werden. Zur Unterstützung der activen Uebungen, welche unstreitig am schnellsten dieAnbildung neuer Muskelfasern und die trophische Verbesserung der vorhandenen zu erreichen im Stande sind, kommt die Massage des Muskels, die Muskelwalkung und das Tapotement in Anwendung, welche den Stoffwechsel im Muskel erhöhen und die Resorptionsthätigkeit zur Beseitigung etwaiger pathologischer Producte beleben.

Zur Uebung der Gelenke mit pathologisch eingeschränkter Function werden active und passive Bewegungen, von den mechanischen Einwirkungen besonders die Erschütterung, neben der Gelenkmassage angewendet. Bei der Ausführung der passiven Bewegungen zur Mobilisirung des Gelenkes sind, wie wir schon Seite 41 gesehen haben, die Zanderschen Apparate ihres gleichmässigen Ganges wegen, der genau die einmal eingestellte Excursion innehält, besonders wirksam. Unnöthige Schmerzen, hinderliches Anspannen der Muskeln seitens des Patienten werden bei ihrer Anwendung vermieden. Durch die gleichmässige vielmalige Wiederholung derselben Bewegung wird das steife Gelenk gelockert, die Kapseln und Bänder gedehnt, die Gleitfläche geglättet und vergrössert. Ist ein gewisser Excursionsgrad bequem und ohne Schmerzen möglich, so wird die Einstellung des Apparates geändert und die Excursion ein wenig erhöht. Die betreffenden Nummern auf dem Uebungsrecepte gewähren jederzeit Aufschluss über die Ausdehnung der Bewegungen in dem Gelenke nach den verschiedenen Bewegungsrichtungen hin.

Bei der Behandlung der Sehnenscheidenentzündungen in ihrem narbigen Stadium, bei Bindegewebsinfiltraten und Extravasaten, sowie bei narbigen Veränderungen der Haut sind von den mechanischen Einwirkungen die Erschütterungen und das Tapotement neben den passiven Bewegungen von Werth. Gilt es endlich, den allgemeinen Kräfte- und Ernährungszustand zu heben, erfordert ein besonders hoher Grad von Schwäche besondere Vorsicht, so tritt wieder die genau dosirbare mechanische Heilgymnastik in ihr Recht. In solchen Fällen wird erst ein geringes Uebungspensum, wenn nöthig zunächst rein passive Bewegungen zur Belebung der Circulation, zur Anregung des Stoffwechsels gegeben, dann die leichtesten activen Bewegungen mit geringen Widerständen dem Uebungsrecepte eingeschaltet und dann fortschreitend mit der Kräftigung des Patienten die stufenförmige Reihe der kräftigeren, mehr anstrengenden Uebungen, sowie höhere Widerstände verordnet. Die Dosirbarkeit der

Bewegungen erweist sich hier ganz besonders werthvoll und schützt vor Ueberanstrengung und Rückschritten. Es ist erfreulich zu sehen, wie sich bei einer so systematischen Verwerthung der Bewegungstherapie die Herzkraft hebt, wie die Athmung vertieft, das Nahrungsbedürfniss und die Assimilation gesteigert, die Stimmung mit dem Wachsen des allgemeinen Kräftegefühls und der gesteigerten Leistungsfähigkeit gehoben wird.

Ausser den geschilderten Vorzügen, welche die mechanische Therapie in der von ZANDER dargestellten Form bei der Nachbehandlung von Verletzungen entfaltet, verdient dieselbe aber auch bei der Beobachtung und Begutachtung von Verletzten als ein zuverlässiges Mittel für die *Beurtheilung der Arbeitsfähigkeit* unsere volle Beachtung.

Da wir an den Widerstandsapparaten ein genaues Maass für die Muskelkraft haben, da das Bewegungsrecept mit seinen Daten uns ein anschauliches Bild über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Muskelgruppen giebt, ein Bild, das fixirt und aufbewahrt, jederzeit wieder zum Vergleiche für denselben Beobachter sowohl, wie für jeden anderen späteren Begutachter herangezogen werden kann, so sind wir bei der Beurtheilung der Kraft des Verletzten nicht wie früher lediglich auf den allgemeinen Eindruck angewiesen, ein Eindruck, der sich schwer beschreiben, noch weniger numerisch fixiren lässt. Wir stehen auf sicherem festen Boden, wir haben Maasse und Zahlen. Bestreitet ein Verletzter, was ja häufig genug vorkommt, den während der Behandlung erworbenen Kräftezuwachs oder ist ein solcher weder sichtbar, noch durch die gewöhnlich geübte, von Fehlerquellen nicht freie, einfache Umfangsmessung der Glieder nachweisbar, so haben wir an den Daten des Uebungsreceptes den verlässlichen und überzeugenden Beweis, dass in dem angenommenen Falle thatsächlich ein Zuwachs an Muskelkraft stattgefunden hat und wir können dieses Plus in Kilogrammetern ausdrücken.

Die oft beliebte Simulation von Schwäche und Kraftlosigkeit ist an den Zanderschen Apparaten schwer durchzu-

führen; oft haben uns die letzteren in den Stand gesetzt, eine vorgegebene oder vorgetäuschte Armschwäche oder Beinschwäche als simulirt dadurch nachzuweisen, dass wir, ohne dass der Betreffende es sehen konnte, ihm starke Widerstände einschalteten, die er dann ohne sichtliche Mühe überwand. Hat uns der Verletzte, welcher vorgab, mit seinem rechten Arme gar nichts heben zu können, an dem Armbeuge-Apparat bewiesen, dass er 30 oder 40 Pfund mit Hilfe seiner Beugemuskeln zu heben vermag, so wissen wir genau, was wir von seinen Angaben zu halten haben und was wir ihm zumuthen dürfen.

Wenn wir im Vorstehenden auf Grund langjähriger Erfahrungen die Vorzüge der Zanderschen Apparate bei der Nachbehandlung von Verletzungen hervorgehoben haben, so liegt es uns dabei gänzlich fern, den Werth anderer Methoden, wie der elektrischen und der Massagebehandlung herabzusetzen. Die für den einzelnen Fall günstigste Combination der verschiedenen Hilfsmittel der Therapie wird stets zu erstreben bleiben und sie wird um so eher zum Ziele führen, um so bessere Heilerfolge zeitigen, je umsichtiger und frühzeitiger sie zur Anwendung kommt.

Dr G. Schütz.

IV.

ÜBER DIE HABITUELLE SKOLIOSE

VON

Dr. G. ZANDER
DIRECTOR DES MEDICO-MECHANISCHEN INSTITUTES IN STOCKHOLM.



Ueber die habituelle Skoliose.

Die Skoliosenbehandlung, deren Ausbildung und Vervollkommnung mich jetzt unentwegt beschäftigt, ist erst seit 1882 eine Specialität des bereits 1865 von mir errichteten und bis heute geleiteten medico-mechanischen Institutes in Stockholm geworden.

Die habituelle Skoliose ist die zur Gewohnheit gewordene, durch Bänder- und Knochenveränderungen mehr oder weniger fixirte und consolidirte schiefe Haltung des Rumpfes. Diese Haltung ist im Anfange physiologisch und wird allmählich pathologisch; letzteres aber erst, wenn sie zur Gewohnheit geworden ist, d. h. wenn sie der Patient einnimmt, sobald er nicht seine Aufmerksamkeit darauf richtet, sich gerade zu halten. Wir können sicher sein, dass in solchem Falle unsymmetrische Veränderungen in den constituirenden Theilen des Rückgrats eingetreten sind. Was ist aber die Ursache derselben? Nach meiner Ansicht das für einen im Wachsthum begriffenen Organismus unsinnig lange Stillesitzen, welches durch die an die Schulbildung gestellten übertriebenen Ansprüche gefordert wird. Es ist nicht meine Aufgabe, zu erörtern, ob und von welchem Standpunkte diese Ansprüche berechtigt sind; aber als Specialarzt für Orthopädie und Heilgymnastik, der jährlich wohl 100 schwache und übermässig angestrengte Mädchen zu behandeln hat, sind mir die Folgen dieses Missverhältnisses zwischen der verlangten Arbeit und derjenigen, welche ohne Schaden für die physische Entwickelung geleistet werden kann, wohl bekannt. Warum besitzen wir nicht auch Mädchenschulen, in denen die intellektuelle

Ausbildung, welche ja doch einer reiferen Altersperiode angehört, der physischen Entwickelungsarbeit mehr Zeit und Ruhe lassen könnte? Die kostbaren Jahre des Wachsthums würden dann nicht unter einem sorglosen Beiseitesetzen gerade der ihnen gehörenden Aufgabe der Ausbildung eines gesunden, starken und abgehärteten Körpers verstreichen. Dann könnte man auch dem schweren Uebel, mit welchem wir uns hier beschäftigen, eine Grenze setzen, indem ihm vielfach vorzubeugen und in der Mehrzahl gelinderer Fälle Heilung möglich wäre, während die einmal in ein gewisses Stadium gekommene skoliotische Verbiegung allen Anstrengungen und Mitteln der Wissenschaft Trotz bietet.

Die skoliotische Haltung ist also, wie gesagt, zuerst physiologisch, d. h. das Rückgrat nimmt die mit seiner normalen Construction vereinbarten Krümmungen und Drehungen an. Diese Abweichungen aber sind die Folge davon, dass die activen Elemente, die Muskeln, bei vieler Arbeit im Sitzen ermüden und erschlaffen; hierzu kommt, dass das gewöhnliche Missverhältniss zwischen der Höhe des Tisches und des Stuhles, sowie die unzureichende Breite des Tisches die Schulkinder geradezu zwingt, den Rücken seitlich zu krümmen. Sie thun dies erfahrungsgemäss meist nach links, um für den schreibenden, rechten Arm mehr Freiheit und Platz zu haben. Wenn nun die physiologischen Grenzen für die Beweglichkeit der Gelenke erreicht sind und die als active Ligamente dienenden Muskeln unthätig bleiben, so sind es nicht länger die Wirbelkörper, welche allein das Körpergewicht tragen, sondern auch die ligamentösen Partien und diejenigen knöchernen, welche physiologisch die Ausdehnung der Bewegung über eine gewisse Grenze hinaus hemmen. Das Körpergewicht hängt jetzt gleichsam auf diesen hemmenden Theilen, und da während der Schulzeit dies fast täglich stundenlang der Fall ist, so darf man sich nicht wundern, dass die nicht zu solchem Zwecke construirten Theile allmählich nachgeben, einerseits der Compression, andererseits der Dehnung und

Lockerung unterliegend. Dazu kommt, dass der Druck, welcher auf den Wirbelkörpern lastet, bei schiefer Haltung umsomehr auf die concavseitigen Hälften der Wirbelkörper verlegt wird, je mehr und je öfter die Wirbel aus der Mittellinie des Körpers abweichen. Daher die zunehmende keilförmige Missgestaltung der Wirbelkörper. Es schädigen aber selbst unbedeutende Veränderungen der das Rückgrat constituirenden Theile den ganzen Mechanismus, denn sie erschweren und vereiteln die Aufgabe der Muskeln, das Rückgrat gerade zu erhalten. Zudem beirren sie den Patienten in seiner Auffassung von der geraden Haltung.

Die Skoliose braucht daher nur einen gewissen noch geringen Grad erreicht zu haben, um doch schon eine stets wachsende Tendenz zur Verschlimmerung zu zeigen. Sich selbst überlassen, nimmt sie oft mit erschreckender Schnelligkeit zu, und nicht selten darf man sich glücklich schätzen, wenn es nach Aufnahme der Behandlung nur gelingt, sie in ihrer weiteren Entwickelung aufzuhalten. Doch auch die Fälle, welche noch Aussicht auf Besserung zeigen, stellen die Geduld des Orthopäden auf eine harte Probe, besonders wenn, wie es gewöhnlich der Fall ist, während 7—8 Stunden Still- resp. Schiefsitzens in der Schule und bei den Schularbeiten im Hause niedergerissen wird, was in der meist auf eine Stunde täglich beschränkten mechanisch-gymnastischen Behandlung aufgebaut werden kann. Der Streit ist eben ein zu ungleicher. Dennoch habe ich Resultate erzielt selbst in Fällen, wo ich daran verzweifeln wollte, und ich hege die Ueberzeugung, dass weit mehr zu erzielen wäre, wenn es gelänge, die Zeit der Behandlung in ein richtiges Verhältniss zu den zu überwindenden Schwierigkeiten zu bringen, — ja dass nicht so viele schwere habituelle Skoliosen aufkommen könnten, wenn der Kampf gegen die Schiefhaltung nicht gar so oft zu spät eingeleitet würde.

Durch eine concentrirte rechtzeitig eingeleitete, beharrlich durchgeführte Behandlung müssen zuerst die Verkrümmungen beseitigt werden. Nachher könnte dann eine

weniger Zeit in Anspruch nehmende, mehr auf allgemeine Kräftigung abzielende, conservirende gymnastische Behandlung eintreten. Eine Stunde Gymnastik täglich bliebe freilich nöthig, solange die schädigenden Einflüsse einwirken, d. h. während der ganzen Schulzeit, damit Rückfälle vermieden werden.

Eine concentrirte Behandlung, wie ich sie mir gedacht habe, kann nur durch Einrichtung von orthopädischen Instituten zu Stande kommen, wo alle Patienten Pensionäre wären, und wo alles darauf abzielte, dieselben den ganzen Tag unter corrigirenden Einflüssen zu halten. Der nothwendige Schulunterricht müsste dabei so stattfinden, dass er die Hauptaufgabe der Anstalt nicht beeinträchtigen würde. Ich bin überzeugt, dass 6 Monate in einer solchen Anstalt mehr ausrichten würden, als 2 Jahre der gewöhnlichen ambulanten Behandlung, d. h. eine Stunde Gymnastik täglich während des Winters und vielleicht gar keine im Sommer.

Was nun die jetzt in meinem Institute übliche Behandlung betrifft, so ist das leitende Princip dabei, den Patienten während der Gymnastikstunde unter so anhaltende und kräftig corrigirende Einflüsse wie thunlich zu bringen. Den frühzeitig eintretenden und beständig zunehmenden asymmetrischen Veränderungen in den inactiven Theilen des Rückgrates muss vorgebeugt oder entgegengearbeitet werden. Alle diese Veränderungen zusammen bilden gleichsam eine schiefe Ebene, auf welche die Körperschwere fortwährend wirkt, und deren Neigung beständig vermehrt wird. Man muss darnach streben, die umgekehrte Neigung der Ebene zu bewirken, so dass die entgegengesetzten Druckwirkungen auf die beiden Hälften der Wirbel und der Intervertebralknorpel zu Stande kommen. Hierdurch soll die gleichmässige Biegsamkeit des Rückgrates nach beiden Seiten wiederhergestellt und der Neigung, den Rücken beständig nach derselben Seite zu beugen, entgegengearbeitet werden.

Diesen — den statischen Theil der Behandlung, — wobei der Patient sich passiv verhält, kann man auf verschiedene Weise erreichen. Es ist aber unerlässlich, auch die Muskelthätigkeit zur Correcturarbeit heranzuziehen. Wir wissen ja, wie leicht Spannung und Elasticität der Muskeln verändert wird, wenn ihre Insertionspunkte längere Zeit hindurch einander genähert oder weiter von einander entfernt werden. Sitzt man längere Zeit mit gekrümmtem Rücken, so ist es schwer, ihn auf einmal wieder gerade zu strecken, und zwar um so schwerer, je schwächer die Muskeln sind. Diese müssen daher geübt und gestärkt werden, nicht nur, um zu der Umgestaltung der inactiven Theile beizutragen, sondern auch, um selbst in lebenskräftigem Zustande zu bleiben. So lange die Rückgratsverkrümmung starr, fixirt ist, vermögen die Muskeln natürlich nicht zu ihrer Ausgleichung beizutragen. Aber sobald die Skoliose wieder etwas beweglicher geworden ist, haben die Muskeln eine wichtige Aufgabe, nämlich die Krümmungen so lange wie möglich gestreckt zu halten und dadurch zur Wiederherstellung der normalen Druckverhältnisse auf die missgestalteten Wirbel beizutragen.

Der *statische* und *dynamische* Theil der Behandlung müssen Hand in Hand gehen; sie ergänzen einander, und keiner von ihnen führt allein zum Ziele.

Um nach diesem Grundsatze die Skoliosen behandeln zu können, genügten nicht die von mir schon vorher construirten medico-mechanischen Apparate, welche doch theilweis zur Anwendung kommen, sondern habe ich noch einige speciell *orthopädische* Apparate nebst 3 *Messapparaten* für diesen Zweck construiren müssen.

Die *orthopädischen* Apparate umfassen zwei Gruppen, nämlich:

a) Apparate für *passive Redressirungen* (s. g. K-Apparate).

Diese Apparate sollen durch einen passend angebrachten Druck auf abnorme Krümmungen des Rückgrates corrigirend wirken, wobei theils retrahirte Muskeln und

Bänder, welche die Wirbel in schiefer oder gedrehter Stellung zu einander fixiren, gedehnt werden, theils der in der Krümmungsconcavität gelegene Theil der Zwischenwirbelscheibe entlastet, der in der Convexität gelegene dagegen unter stärkeren Druck gesetzt wird.

Diese Wirkung wird in einigen Apparaten dadurch erleichtert oder erhöht, dass der Patient sich in liegender oder hängender Stellung befindet, wodurch die Belastung des Rückgrates aufgehoben oder dieser sogar von einem Theile des Körpergewichtes gedehnt wird.

b) Apparate für *aktive Redressirungen* (s. g. L-Apparate).

Diese Apparate wirken auf abnorme Krümmungen des Rückgrates corrigirend, theils in aktiver Weise durch Uebung solcher Muskeln, welche die Haltung und Krümmung des Rückgrates beeinflüssen, theils durch Vorrichtungen, die in passiver Weise abnorme Haltungen und Krümmungen corrigiren.

Die *Messapparate* sind:

Rumpfmessapparat, Querschnittsmessapparat und Untersuchungsstuhl.

Von diesen ist der Rumpfmessapparat der wichtigste, und erst nachdem es mir gelungen war, einen zuverlässigen solchen herzustellen, konnte ich der Skoliosenbehandlung Geschmack abgewinnen. Denn es schien mir *eine conditio sine qua non eines wirklich wissenschaftlichen therapeutischen Vorgehens gegen jenes Leiden zu sein, dass man sich im Besitze eines Instrumentes befinde, vermittelst dessen man Körperhaltung und Form bestimmen könnte*, ohne zu viel Umstände, damit es regelmässig zur Anwendung kommen könnte, und mit möglichster Genauigkeit, so dass sich die Wirkung verschiedener Bewegungen erkennen und das Resultat der Gesammtbehandlung zuverlässig darstellen lasse.

Keine der bisherigen Untersuchungs- und Controllirungsmethoden gab mir sicheren und klaren Aufschluss über ein mechanisches Moment, dessen Kenntniss mir uner-

lässlich erschien, um jeden speciellen Fall richtig aufzufassen und die Behandlung individualisiren zu können. Ich meine *die Gesammthaltung des Patienten*, wenn wir ihn aufgefordert haben, ungezwungen dazustehen. *Jeder Mensch hat nämlich eine gewisse Haltung, die er unbewusst, habituell einnimmt und längere Zeit hindurch einzuhalten vermag*, weil sich bei derselben der Mechanismus des Rückens in seiner Gleichgewichtslage befindet und die Rückenmuskeln am wenigsten angestrengt werden. Diese Haltung ist ein Product einerseits *statischer Momente*, nämlich der vorliegenden anatomischen Form der Rückgratstheile, anderseits *dynamischer Momente*, nämlich der Spannkraft und Elasticität der Muskeln. Gerade von dieser Haltung aber, so zu sagen der Gleichgewichtslage, wollen wir ein Bild haben, das als Ausgangspunkt für die Behandlung zu dienen hat. Denn *unsere Aufgabe ist, die vorliegende abnorme Gleichgewichtslage in eine normale, die schiefe Haltung in eine möglichst gerade zu verwandeln.* Aufgefordert, ungezwungen zu stehen, nimmt der Patient instinctmässig seine natürliche Gleichgewichtslage ein und kann während der Messung so stille stehen, wie nöthig ist. Die eine oder andere unfreiwillige Bewegung kann wohl vorkommen, aber der Körper federt sogleich in die Gleichgewichtslage zurück, so dass diese unfreiwilligen Bewegungen den im Messen geübten Arzt nicht irre machen. Jedenfalls erkennt er dadurch etwa in das Messprotokoll und in die Aufzeichnung kommende Fehler leicht als solche.

Hauptsächlich sind es die Seitenkrümmungen des Rückgrates oder die sogen. *habituelle Skoliose*, die ich zum Gegenstand der Behandlung gemacht habe. Solche Fälle, welche sich durch eine starke Verdrehung des Brustkorbes kennzeichnen, können nicht mit Hoffnungen behandelt werden, die sich weiter erstrecken als auf Hebung des Allgemeinbefindens, Besserung der Haltung und Zunahme der Stärke und Elasticität in den Bewegungen des Körpers. Dagegen können auch recht grosse (einfache Skoliosen 20—25 mm. und doppelte 10—15 mm. tief) und steife Krüm-

mungen bedeutend gebessert oder ganz gerade gemacht werden, wenn eine Verdrehung des Brustkorbes gar nicht oder nur in sehr geringem Grade vorhanden ist. Auch ältere Personen (20—30 Jahre alt) mit solchen Krümmungen haben gute Aussichten. Die schnellsten und vollständigsten Resultate werden indess bei solchen noch weichen Krümmungen erzielt, welche fast verschwinden, wenn man den Patienten mit gestreckten Armen hängen lässt. Die Nachhaltigkeit der Verbesserung ist um so grösser, je grösser die gewonnenen Resultate und je weniger wirksam die Einflüsse sind, welche die Skoliose begünstigen und hervorrufen, wie die Weichheit der Gewebe während der Wachsthumsperiode, anhaltendes Stillsitzen in zusammengesunkener Stellung und Alles, was den allgemeinen Kräftezustand schwächt. Unter ungünstigen Verhältnissen muss die Behandlung jahrelang mit möglichst kurzen Pausen fortgesetzt werden, denn während langer Unterbrechungen kann nicht allein das bereits gewonnene Resultat, sondern auch der vortheilhafteste Zeitpunkt zur Bekämpfung des Uebels verloren gehen.

Durch die genauen Messungen, die meiner Methode eigenthümlich sind, bin ich im Stande, die Resultate der Behandlung statistisch darzustellen. Nimmt man die statistischen Berichte der letzten 7 Jahre zusammen, so ergiebt sich, dass im Durchschnitt

280 einfache Skoliosen mit 16,9 mm. durchschnittl. Abweichung 53,3 % in 15,3 Wochen,

141 doppelte Skoliosen mit 24,8 mm. durchschnittl. Abweichung 38,3 % in 16,6 Wochen

gebessert wurden. Bedenkt man, dass in dieser Statistik alle behandelten Fälle miteingerechnet sind, also auch solche, die in Folge zu spät begonnener Behandlung nur geringe Aussicht auf Besserung boten, aber doch eine Behandlung erforderten, um einer Verschlimmerung vorzubeugen, bedenkt man ferner, dass die Einflüsse, unter denen die Skoliose auftritt und sich entwickelt, fast den ganzen Tag hindurch wirksam sind, die Behandlung dagegen sich auf

eine einzige Stunde täglich beschränkt — so beweisen die oben angeführten Durchschnittszahlen der in 16—18 Wochen erzielten Besserung, dass die Behandlungsmethode in ihren Prinzipien richtig und im Stande ist, weit grössere Wirkungen unter günstigeren Verhältnissen hervorzubringen.

Um nun unter solchen Verhältnissen meine Behandlungsmethode zu erproben, richtete ich im Jahre 1891 und 1892 eine orthopädische Sommerabtheilung meines Instituts in dem Badeorte Furusund ein. Ich hoffte, durch das Zusammenwirken der folgenden Factoren: — Befreiung von Schularbeit und Clavierspiel sowie dem damit verbundenen anhaltenden Stillesitzen und der nervösen Ueberreizung, Aufenthalt auf dem Lande in der besten Luft, Gebrauch der Seebäder, *täglich zweimaliger Behandlung* und Einrichtung der ganzen übrigen Tagesordnung mit alleiniger Rücksicht auf das verfolgte Ziel: Correctur der Skoliose und Stärkung der Gesundheit — noch bessere Resultate zu erhalten, und die hierbei gewonnenen Erfahrungen rechtfertigten auch meine Erwartungen. Unter einer durchschnittlich 9 wöchentlichen Behandlung wurden gebessert:

30 einfache Skoliosen mit 18,5 mm. mittlerer Abweichung 62,4 %

19 doppelte Skoliosen mit 32,6 mm. mittlerer Abweichung 46,0 %

2 dreifache Skoliosen mit 27,0 mm. mittlerer Abweichung 50,0 %

und doch war — wie bei einem Vergleich mit den Ziffern der Winterbehandlung ersichtlich ist, die mittlere Abweichung um ca. 10—34 % grösser als bei den Patienten, die im Winter behandelt wurden.

Auf vielfach geäusserten Wunsch, meine Sommerwirksamkeit an einen Ort zu verlegen, dessen Aufsuchen dem im westlichen und südlichen Schweden wohnenden Patienten leichter würde, habe ich mich jetzt entschlossen, in diesem Sommer mit *Helsingborg* bei Öresund zu versuchen, das durch seine gesunde Lage und seine vortrefflichen Seebäder die wichtigsten Bedingungen zur Hebung des allgemeinen

Gesundheitszustandes erfüllt, zumal auch der innerhalb des Stadtgebietes gegelene Gesundheitsbrunnen *Helsan* mit seinen eisenhaltigen und salinischen Quellen bei Bedarf benutzt werden kann.

Auch hielt ich es nicht für unwahrscheinlich, dass Patienten der in Rede stehenden Art aus den benachbarten Theilen Dänemarks und Deutschlands eine Behandlung versuchen möchten, welche durch ihre wissenschaftlich genauen Messungen die strengste Controlle der Behandlungsresultate ermöglicht.

Stockholm in Juni 1894.

G. Zander.

Litteratur.

Aall, Dr. L., Bylæge. Den mekaniske Gymnastik. Kristiania 1885, Grøndahl & Sön.

Aktiebolaget Göransson's Mekaniska Verkstad. Kurzgefasste Uebersicht über Dr. G. Zander's medico-mechanische Gymnastikmethode von Dr. A. Levertin, und einige Anweisungen bezüglich der Anlage gymnastischer Institute nach jener Methode, von Der Aktien-Gesellschaft Göranssons Mekaniska Verkstad. Stockholm 1892.

— — Exposé succinct de la Gymnastique médico-mécanique Zander par Le Dr. A. Levertin, et quelques indications sur la création d'établissements gymnastique d'après cette méthode par La société anonyme Göransson's Mekaniska Verkstad. Stockholm 1892.

— — A short review of Dr. G. Zander's medico-mechanical gymnastic method by Dr. A. Levertin, and some directions for the establishment of gymnastic institutes on this method by The Göranssons Mekaniska Verkstad Company Limited. Stockholm 1893.

Bally, Dr. F. Die schwedische medico-mechanische Heilgymnastik und das Zander'sche Institut in Ragaz. Basel 1894.

Bähr, Dr. F. Prospekt No. 2 für die Unfall-Berufsgenossenschaftendes Deutschen Reichs. Medico-mechanisches Institut Karlsruhe. 1891.

— — Die Zander'sche Behandlung der Skoliosen. Zeitschrift für Orthopädische Chirurgie. II Band. 3 Heft. Stuttgart 1892.

— — Rekonvalescentenhaus des Medico-mechanischen Instituts Karlsruhe. Jahresbericht für 1893. Karlsruhe 1894.

Bernacchi, Dr. L. Gli Apparecchi per la Cura Ginnastica Medico-meccanica ed il modo d'adoperarli. Milano 1881.

— — La Cura della Scoliosi cogli Apparecchi del Dott. G. Zander, Archivio di Ortopedia. Anno VIII, Milano, 1891.

Bertling, Dr. A. Die Zander'sche medico-mechanische Behandlungs-Methode, ihre Definition und Indicationen. Prospect aus der Aachener Medico-mechanischen Zander-Anstalt. Köln 1893.

Friedmann, Dr. M. und Heuck, Dr. G. Erster Jahresbericht über die Wirksamkeit des Gymnastisch-orthopädischen Instituts in Mannheim 1889.

Hasebroek, Dr. K. Das Hamburger Medico-mechanische Institut nebst Bericht über dessen Wirksamkeit im Jahre 1889. Hamburg.

— — Die Erschütterungen in der Zander'schen Heilgymnastik in physiologischer und therapeutischer Beziehung. Hamburg 1890. Otto Meissner.

— — Mittheilungen aus dem Hamburger Medico-mechanischen Institut vom Jahre 1890. Hamburg 1891. Otto Meissner.

— — Ueber die Nervosität und den Mangel an körperlicher Bewegung in der Grossstadt (Ein Beitrag zur hygienischen Bedeutung der Medico-mechanischen Institute). Hamburg 1891. Otto Meissner.

— — Mittheilungen aus dem Hamburger Medico-mechanischen Institut vom Jahre 1891. Hamburg 1892.

— — Die mechanische Heilgymnastik des Dr. Gustaf Zander und die Medico-mechanischen Institute, Vortrag im Verein für öffentliche Gesundheitspflege in Hamburg. Hamburg 1892. Johannes Kriebel.

— — Ueber die Nachbehandlung Verletzter im Hamburger Medico-mechan. Institut. Hamburg 1893. Otto Meissner.

Heiligenthal, Dr. F. Die Apparate für mechanische Heilgymnastik und deren Anwendung im Grossherzogl. Friedrichsbade in Baden-Baden. 1886.

Heiligenthal, Dr. F, Ueber das Friedrichsbad. Aerztliche Mittheilungen aus Baden. Jahrg. XLII N:r 5. Karlsruhe 1888.

— — Mittheilungen aus dem Grossherzoglichen Friedrichsbade in Baden-Baden vom Sommer 1888. Karlsruhe 1889.

— — Ueber die Behandlung von Herzkrankheiten durch Medico-mechanische Zander-Gymnastik (Vortrag am Schwarzwaldbädertag in Baden-Baden am 7 Okt. 1893) Monatschrift für Prakt. Wasserheilkunde Jahrg. 1 N:r 2. München 1894.

Hönig, Dr. Ueber Simulation und Uebertreibung der Unfallverletzten und deren Bekämpfung nebst einer Statistik über die im Breslauer Medico-mechanischen Institute behandelten Verletzten. Breslau 1891.

Hunt, Dr. W. The Mechanico-therapeutic & Zander Institute in Baden-Baden. Philadelphia 1890.

Krüche, Dr. A. Die Schwedische Bewegungskur. Ein Heilmittel vieler chronischer Leiden. Berlin 1891. Hugo Steinitz.

Kühner, Dr. A. Dr. G. Zander's mechanische Behandlungsmethode in ihrer Bedeutung für Gesunde und Kranke. »Gesundheit», Zeitschrift für öffentliche und private Hygieine. Jahrg. XVI N:r 9, 11, 14, 17, 20. Frankfurt a. M. 1891.

— — Dr. G. Zanders' mechanische Behandlungsmethode in ihrer Bedeutung für Gesunde und Kranke. »Blätter für Klinische Hydrotherapie». Jahrg. I. N:r 7. Wien 1891.

Levertin, Dr. A. Begagnas sjukgymnastiken i den utsträckning den förtjänar? (Benutzt man die Heilgymnastik in dem Masse, wie sie es verdient?) Stockholm 1891.

— — Dr. G. Zander's medico-mechanische Gymnastik, Ihre Methode, Bedeutung und Anwendung, nebst Auszügen aus der einschlägigen Litteratur. Stockholm 1892.

Levertin, Dr. A. La Gymnastique médico-mécanique Zander, — Méthode, Importance, Application. Illustrirte Auflage. Stockholm 1893.

— — Dr. G. Zander's medico-mechanical Gymnastics, — Its Method, Importance and Application. Illustrirte Auflage. Stockholm 1893.

Lövinson, Dr. E. Mittheilungen aus dem Berliner Medico-mechanischen Institut. Erstes Heft. Bemerkungen über Habituelle Scoliose. Berlin 1893. F. Schneider & Co.

Mazzucchelli, Dr. L. La Ginnastica medica, cogli apparecchi meccanici del dott. Zander. Milano 1888.

Nebel, Dr. H. Ueber Heilgymnastik und Massage. Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge N:r 286. Leipzig 1886.

— — Referat über Hünerfauths »Geschichte der Massage». Deutsche Med. Wochenschrift N:o 6, Leipzig 1887.

— — Betrachtung über Scoliose im Anschluss an eine Besprechung der Lorenz'schen Monographie. Deutsche Med. Wochenschrift N:r 26—31, Leipzig 1887.

— — Briefe aus Schweden. Deutsche Med. Wochenschrift N:r 41—44, Leipzig 1887.

— — »Terrain- und Bergsteigeapparate». Deutsche Med. Wochenschrift N:o 50. Leipzig 1888.

— — Beiträge zur Mechanischen Behandlung, mit besonderer Berücksichtigung der schwedischen Heilgymnastik speciell der mechanischen Gymnastik des Dr. Gustaf Zander. Wiesbaden 1888. J. F. Bergmann.

— — Behandlung des Muskelrheumatismus. Deutsche Med. Wochenschrift N:r 32, Leipzig 1889.

— — Einiges über die Würdigung der schwedischen Heilgymnastik in der deutschen »Massage»-Litteratur. Schmidts Jahrbücher. Band CCXXX p. 193.

— — Einige Bemerkungen über die 3. Auflage des Dr. J. Schreiber'schen Werkes über Massage. Deutsche med. Wochenschrift 1889.

— — Bewegungskuren mittelst schwedischer Heilgymnastik und Massage mit besonderer Berücksichtigung der

mechanischen Behandlung des Dr. G. Zander. Wiesbaden 1889. J. F. Bergmann.

Nebel, Dr. H. Die Behandlung mittelst Bewegungen und Massage. Wiesbaden 1891. J. F. Bergmann.

— — Mittheilungen über die Zander'sche Mechanotherapie, Separatabdruck aus »Zeitschrift für ortbopädische Chirurgie». II Band 1893.

Ramdohr, Dr. H. Ueber die maschinelle Heilgymnastik Dr. Zander's etc. Schmidt's Jahrbücher Band CCXVII. Sonderabdruck.

— — Die Heilgymnastik, gemeinverständlich dargestellt. Illustrirte Auflage. Leipzig 1893. J. J. Weber.

— — Allgemeine Gymnastik und Massage. Separatabdruck aus dem Handbuch der speciellen Therapie innerer Krankheiten von Dr F. Penzoldt und Dr R. Stintzing. V Band. Jena 1894. Gustav Fischer.

Roth, Dr. M. Prospect aus der Mechano-therapeutischen Ordinations Anstalt. Wien 1889.

— — Mittheilungen der Wiener Mechano-therapeutischen Anstalt. Das Zander'sche Heilverfahren. Illustrirte Auflage. Wien 1892.

Schütz, Dr. G. Medico-mechanische Institute. Zweck und Bedeutung für die Berufsgenossenschaften. »Der Kompass», Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das deutsche Reich, Jahrg. V N:r 10, Berlin 1890.

— — Aerztlicher Bericht über die Thätigkeit der Heimstätte für Verletzte zu Nieder-Schönhausen bei Berlin 1891.

— — Jahresberichte 1891, 1892 und 1893 über die Thätigkeit der Heimstätte für Verletzte zu Nieder-Schönhausen bei Berlin. Berlin. F. Schneider & Co.

— — Die mechanische Heilgymnastik. — In Prof. Landerer's Grundriss der Orthopädie, Heilgymnastik und Massage, Leipzig 1894. F. C. W. Vogel.

— — Zur Medico-mechanischen Behandlung von Verletz-

ungen, in »Monatschrift für Unfallheilkunde etc.» N:o 1. 2. Berlin 1894.

Wischnewetzky, Dr. L. Contributions to Mechanico-therapeutics and Orthopedics:
Vol. 1, No. 1. The Mechanico-therapeutic Institute by Dr. Gustaf Zander. — New York 1891.
Vol. 1, No. 2. Mechanico-therapeutics and Orthopedics by means of Apparatus by Dr. Gustaf Zander — New York 1891.
Vol. 1, No. 3. The Mechanical Treatment of Chorea. A. Historico-critical study by Dr. Hermann Nebel. New York 1891.

Wretlind, Dr. E. W. Om rörelsekuren eller Kinesitherapien (Ueber die Bewegungskuren), Gothenburg 1884. N. J. Gumpert.

Zander, Dr. G. Medico-mekaniska Institutet i Stockholm 1871.

— — Om Mediko-mekaniska Institutet i Stockholm (Ueber das med.-mech. Institut in Stockholm). Nord. Med. Archiv, Band IV N:r 9, 1872.

— — Die Zander'sche Gymnastik und das mechanisch-heilgymnastische Institut in Stockholm 1879.

— — Den Mekaniska gymnastikens apparelj och dess användning. Stockholm 1886.

— — Om den habituella scoliosens behandling medels mekanisk gymnastik (Ueber die Behandlung der habituellen Scoliose mittels mechanischer Gymnastik). Nord. Med. Archiv, Band XXI N:o 22, 1889.

— — Die Apparate für mechanisch-heilgymnastische Behandlung und deren Anwendung. Dritte vermehrte Auflage mit Abbildungen. Stockholm 1890.

— — Die Apparate für mechanisch-heilgymnastische Behandlung und deren Anwendung. Vierte vermehrte Auflage. Stockholm 1893.

Zander, Dr. G. The apparatus for Medico-mechanical gymnastics and their use. Stockholm 1894.

— — Les appareils de la Gymnastique médico-mécanique et leur mode d'emploi. Stockholm 1894.

Åberg, Dr. E. El Méthodo Zander de Gymnasia mecánica. Stockholm 1884.

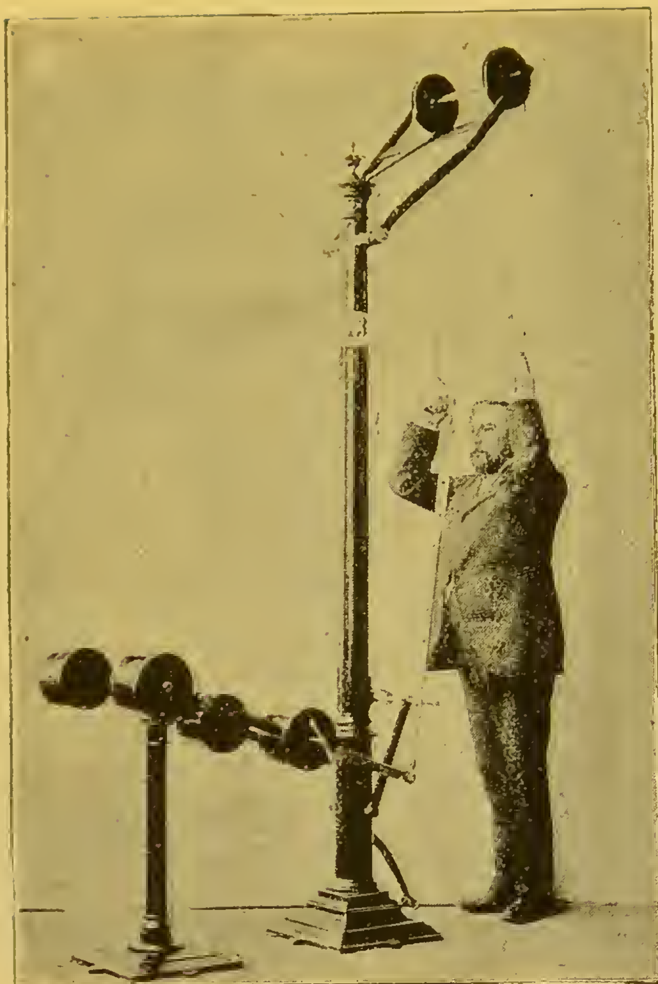
— — Resultados del Tratamiento obtenidos en el Instituto terapéutico de Gymnasia mecánica. Buenos Aires 1885.

— — Causas, Naturaleza y Tratamiento de la Scoliosis etc. Buenos Aires 1887.

— — Om användandet af »traitement forcé» vid skolios. (»Ueber die Anwendung von »forcierter». Behandlung bei Scoliosis) Auszug aus »Hygiea». Stockholm 1893.

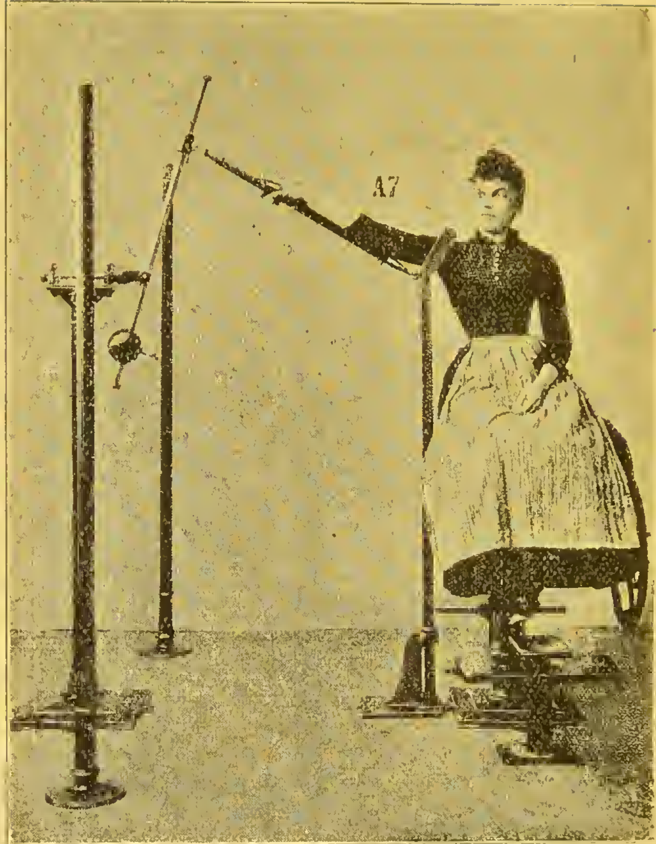


A 3.



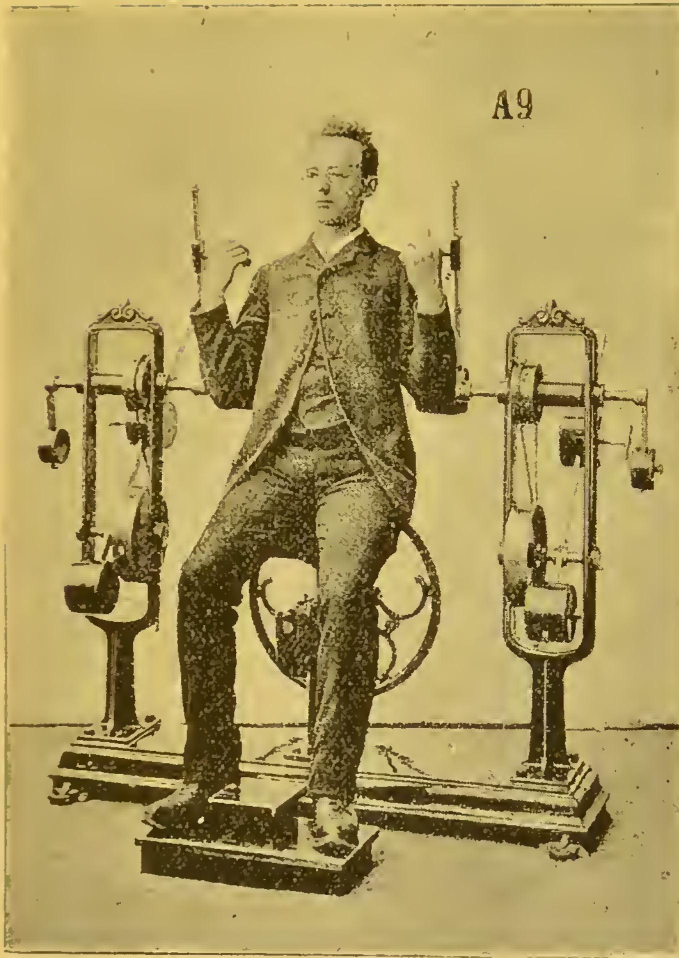
Armsenken und -beugen.

A 7.



Armschleudern.

A 9.



Unterarmbeugen.

B 4.



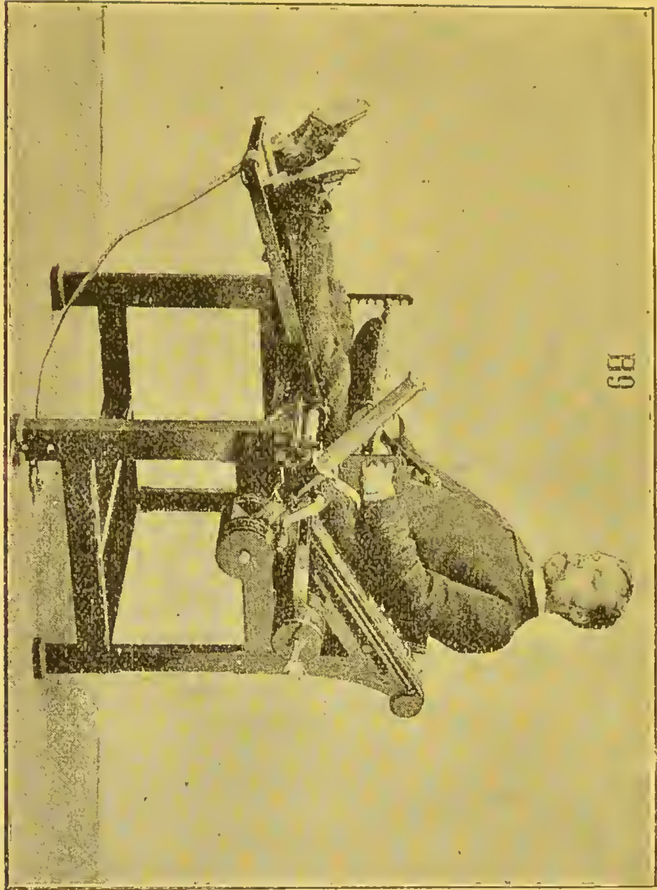
Hüft-kniestrecken.

B 7.



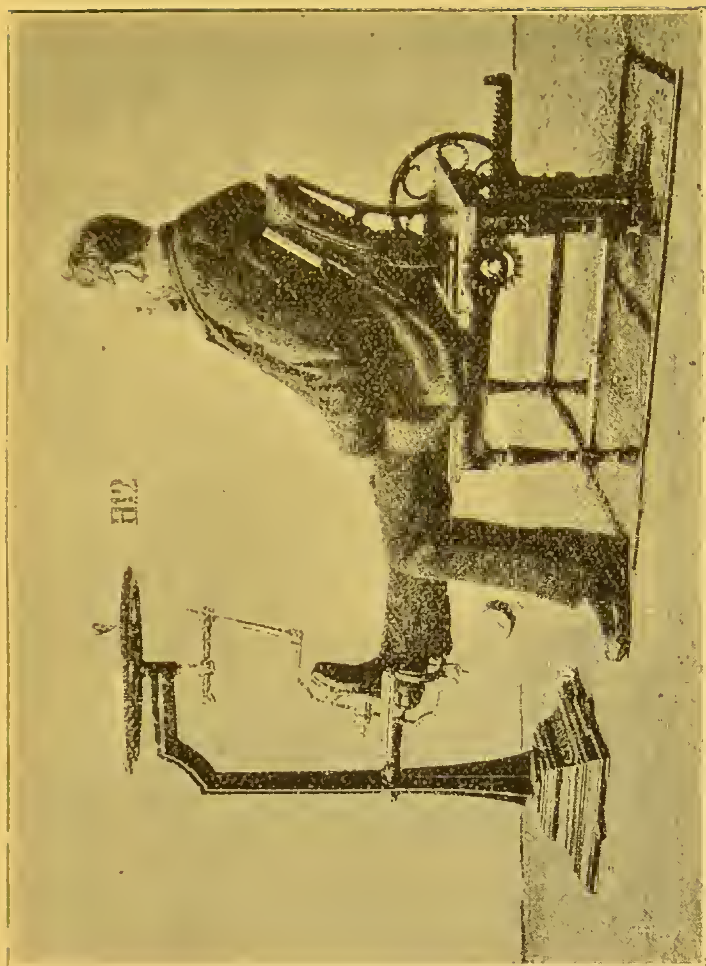
Velocipedtreten.

B 9.



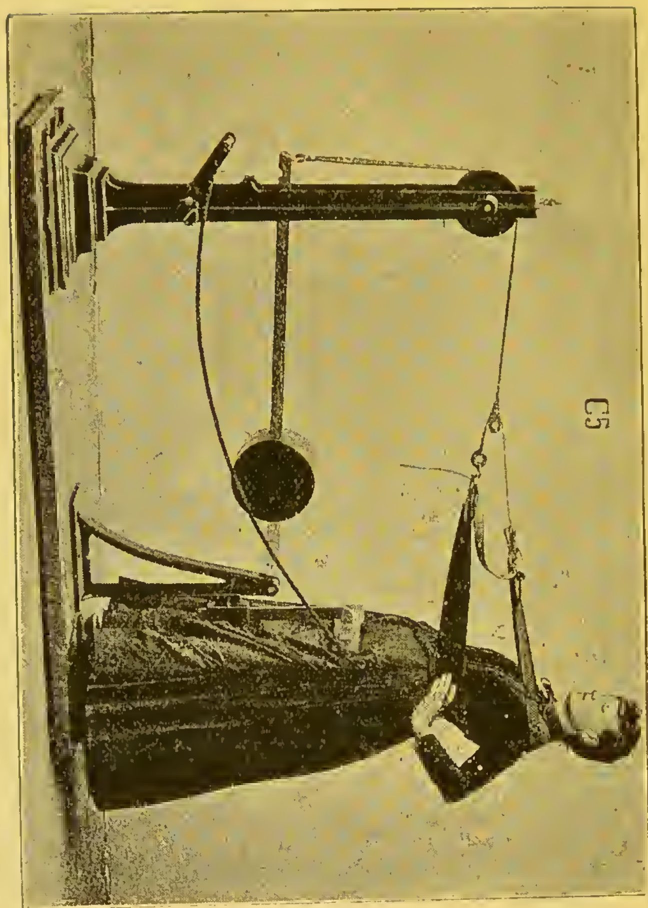
Kniebeugen.

B 12.



Fusskreisen.

C 5.



Rumpfaufrichten (stehend).

C 6.



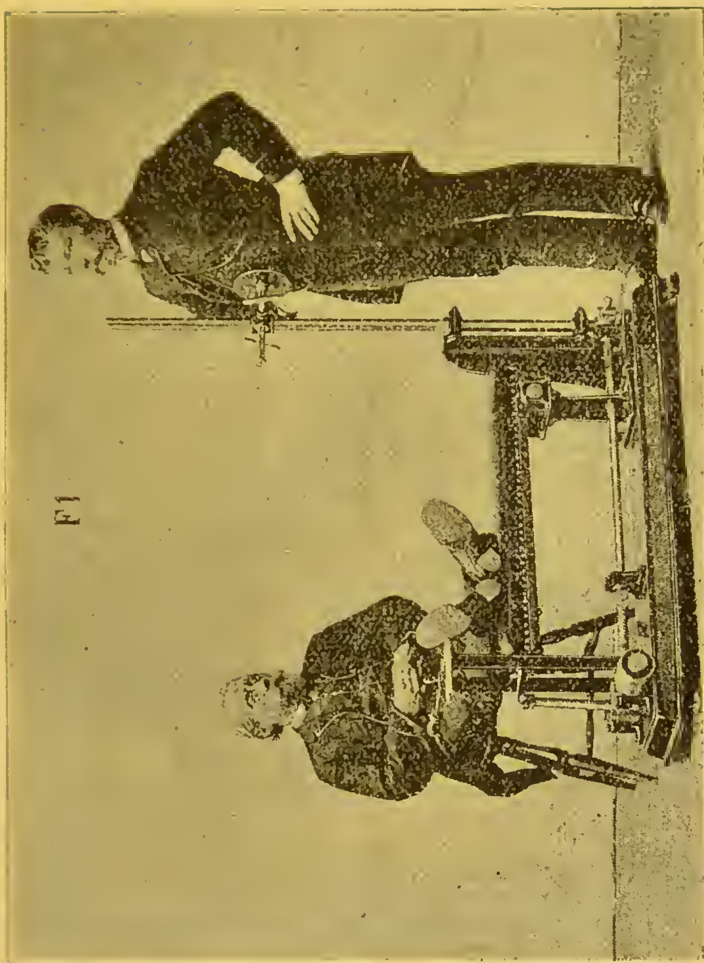
Rumpf-seitlich-beugen.

E 6.



Brustweitung.

F 1.



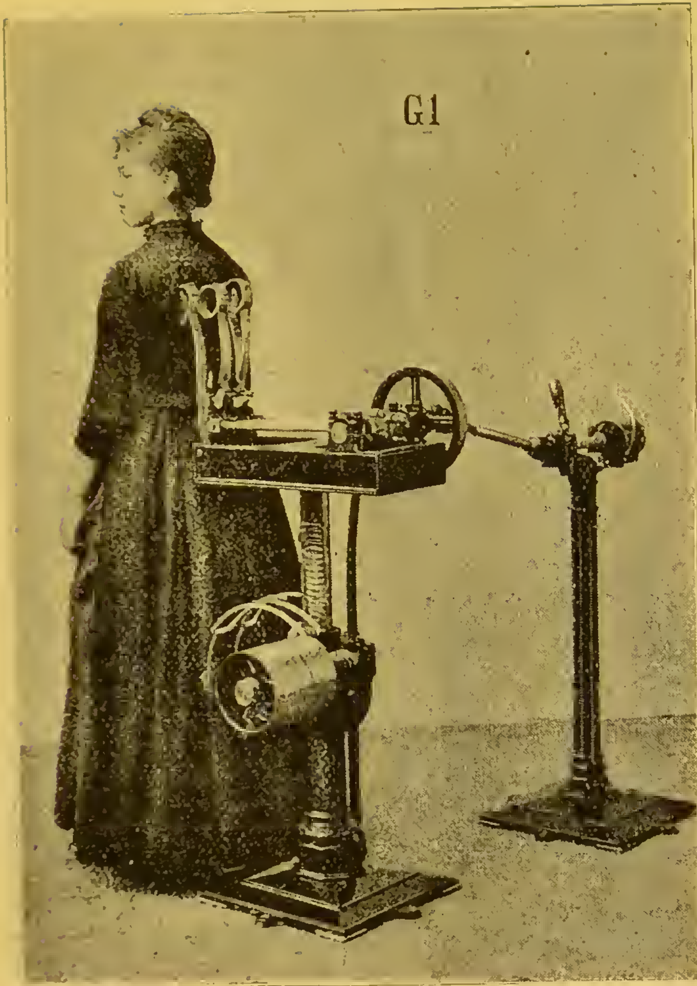
Erschütterung.

F 2.



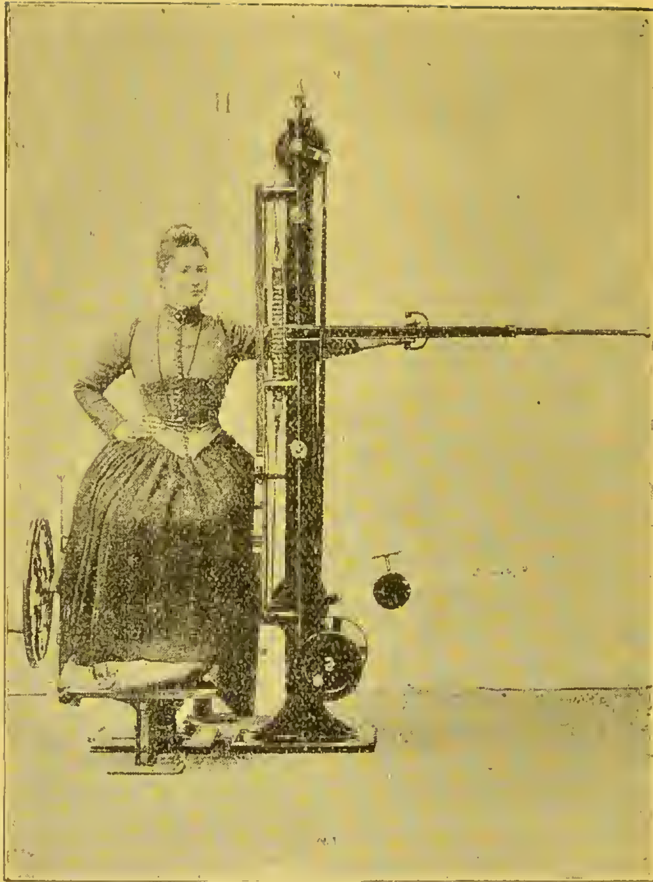
Erschütterung im Reitsitz.

G 1.



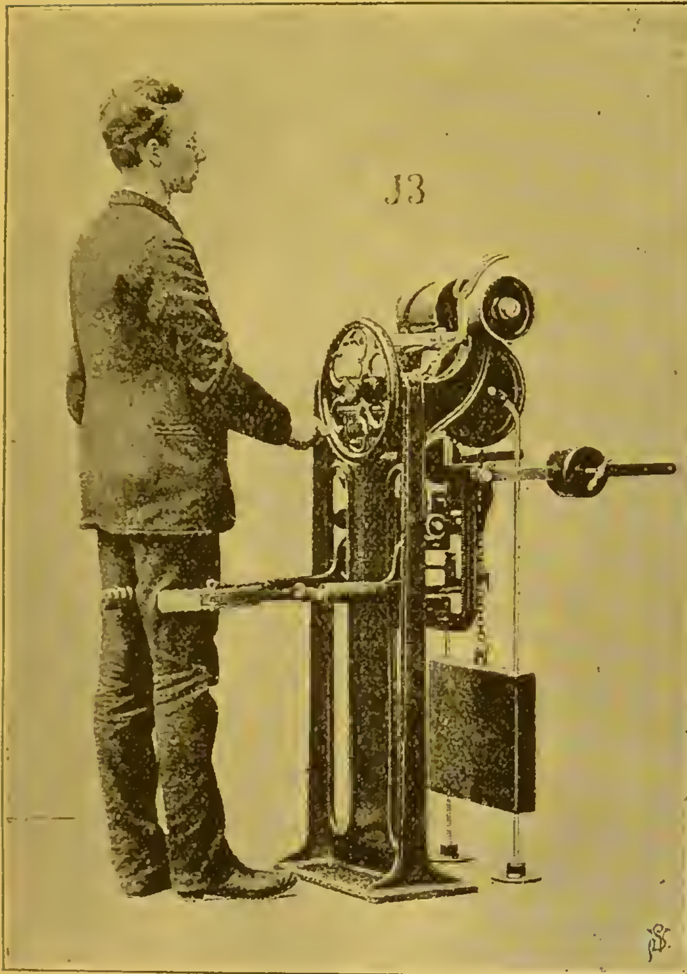
Brust- und Leibeshackung.

J 1.



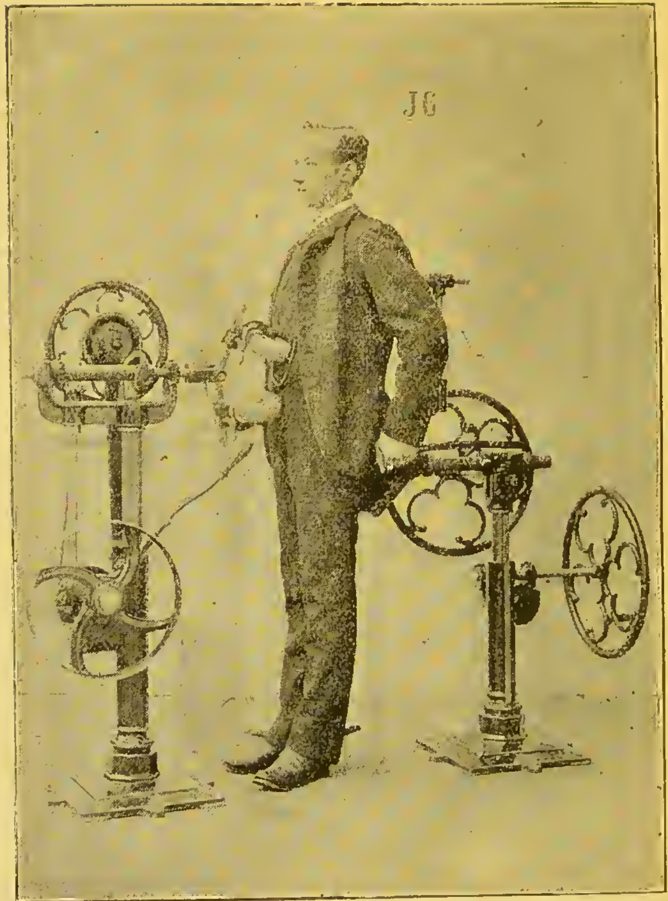
Armwalkung.

J 3.



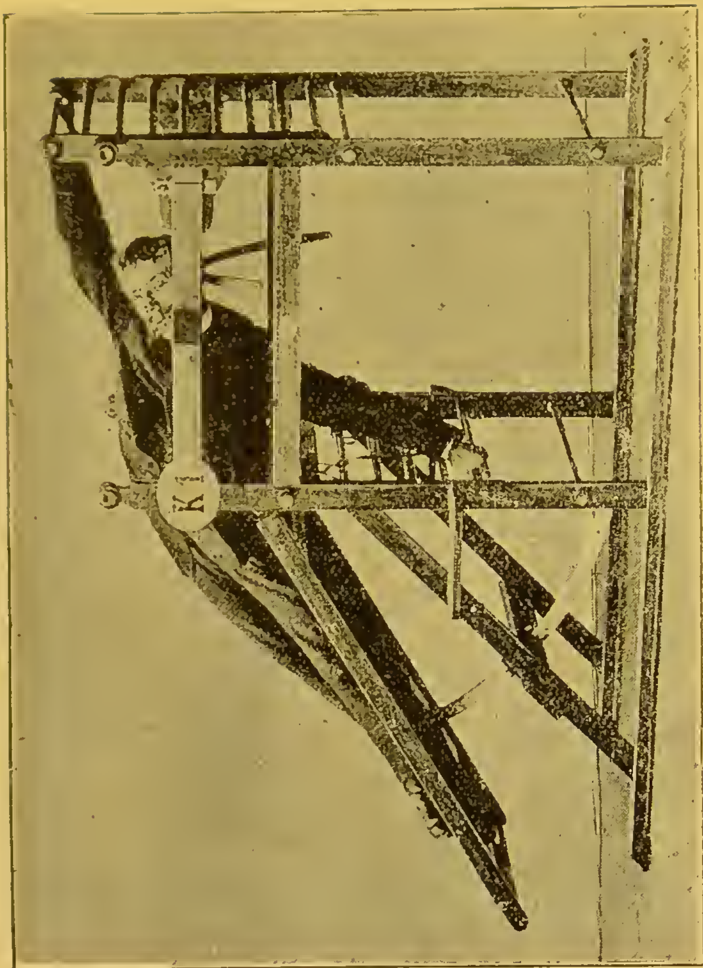
Beinwalkung.

J 6.



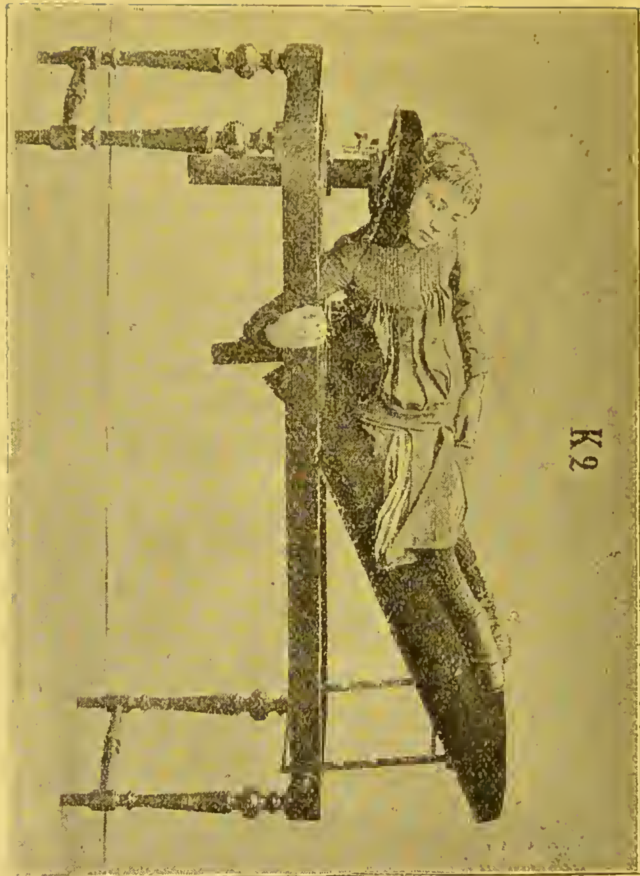
Kreisende Unterleibsstreichung.

K 1.



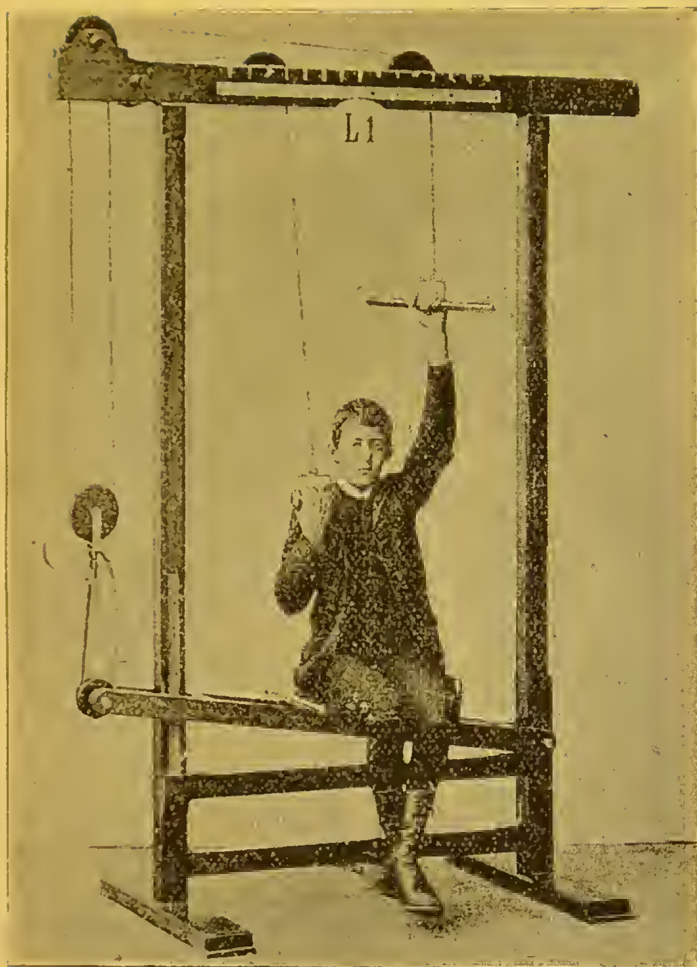
Seitenhangen.

K 2.

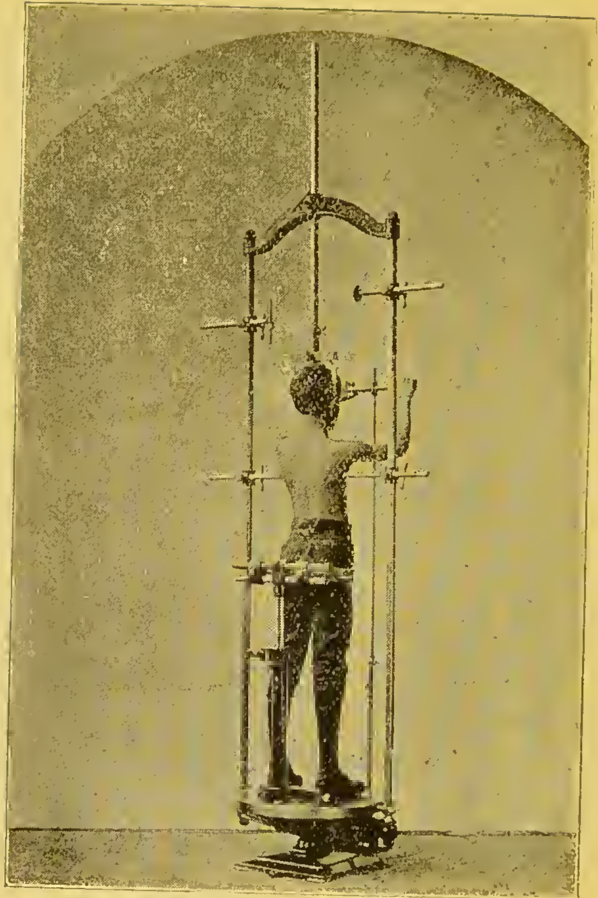


Seitendrücken (liegend).

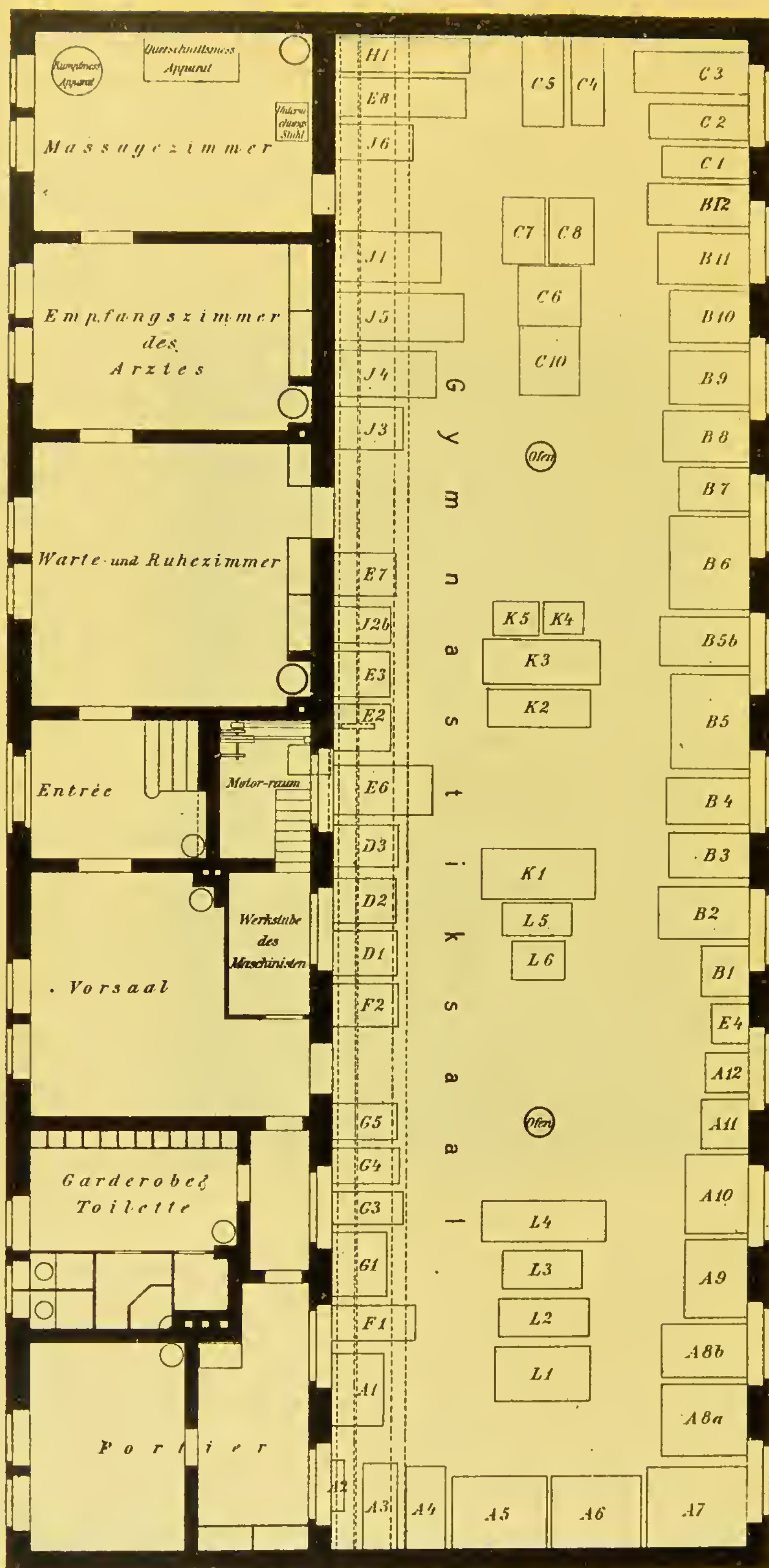
L 1.



Kombination von A 3 und D 1.

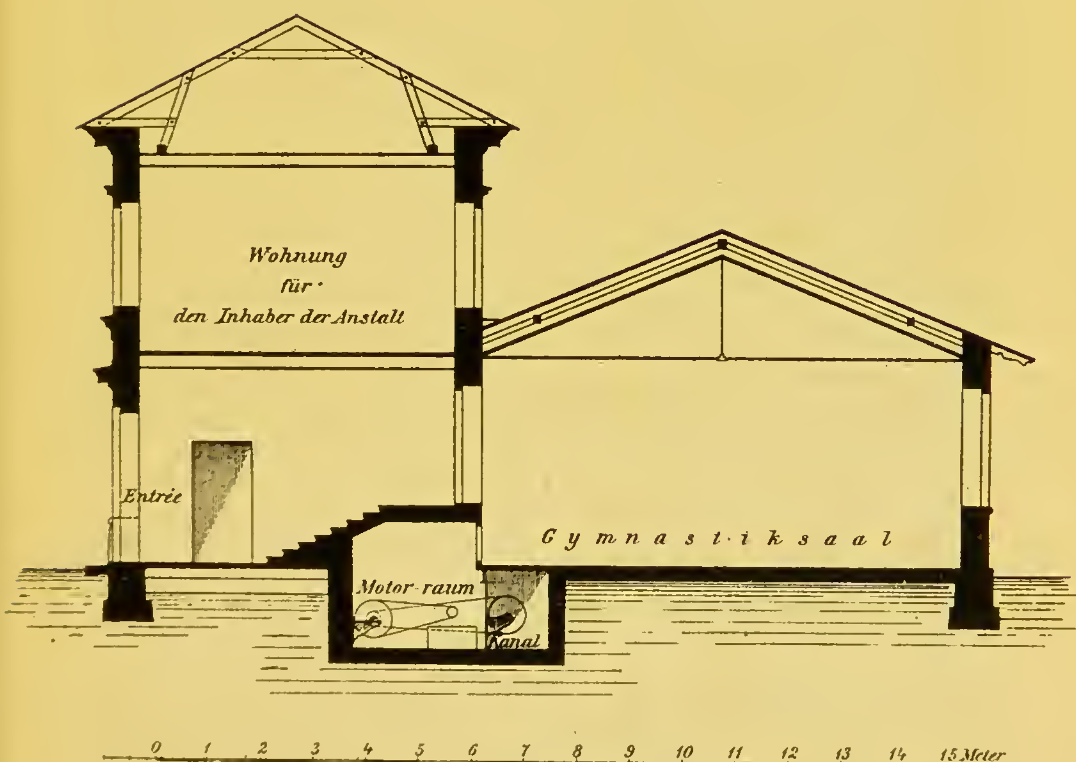


Rumpfmessapparat.



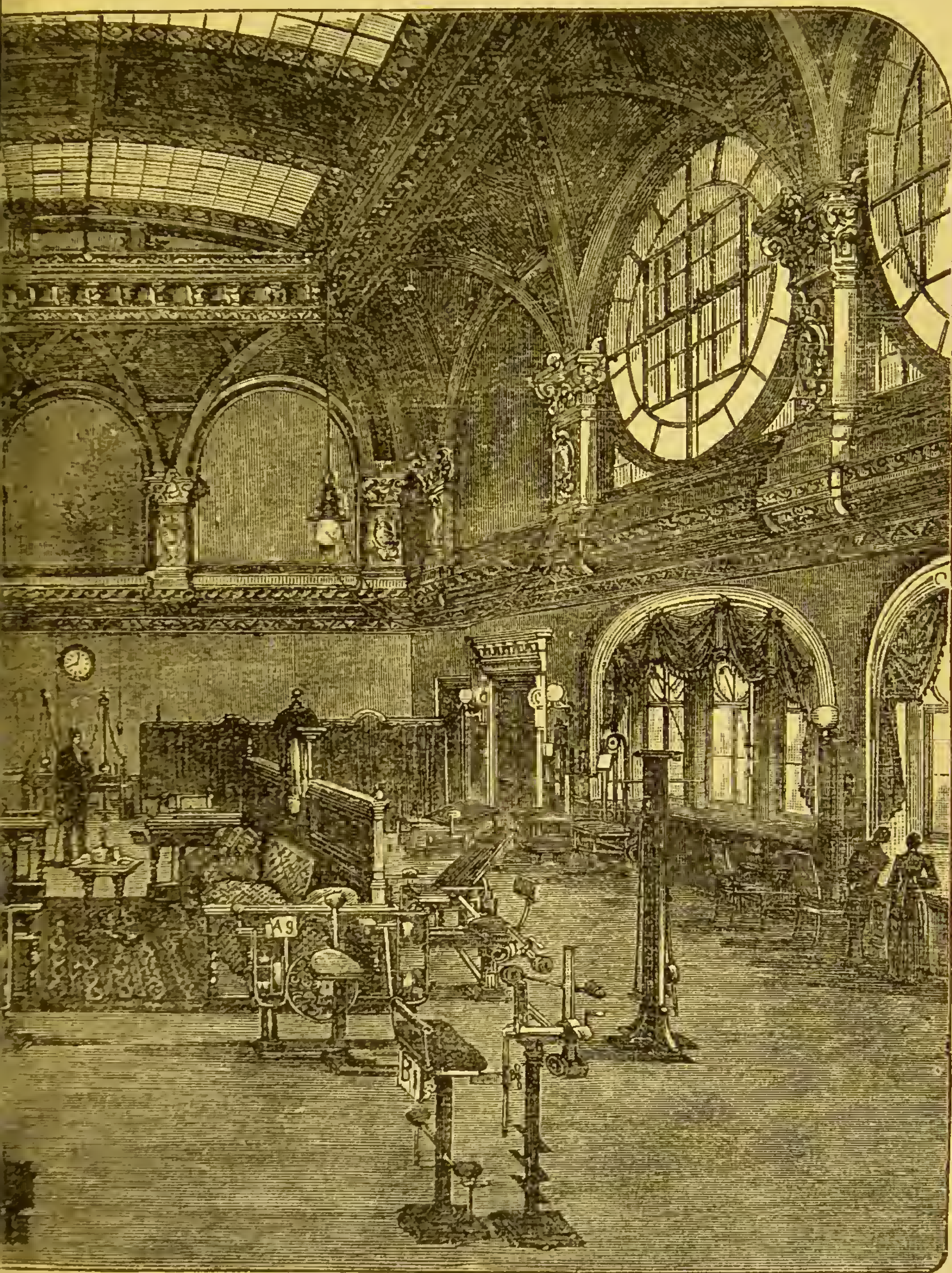
Rumpfmess Apparat
Querschnittsmess Apparat
Untersuchungs Stuhl
Massagezimmer
Empfangszimmer des Arztes
Warte- und Ruhezimmer
Entrée
Motor-raum
Werkstube des Maschinisten
Vorsaal
Garderobe & Toilette
Portier
Gymnastiksaal
Ofen
Ofen
H1
E8
J6
J1
J5
J4
J3
E7
J2b
E3
E2
E6
D3
D2
D1
F2
G5
G4
G3
G1
F1
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
C5
C4
C3
C2
C1
B12
B11
B10
B9
B8
B7
B6
B5b
B5
B4
B3
B2
B1
E4
A12
A11
A10
A9
A8b
A8a
C7
C8
C6
C10
K5
K4
K3
K2
K1
L5
L6
L4
L3
L2
L1

PLAN und QUERSCHNITT
eines
MEDICO-MECHANISCHEN ZANDER-INSTITUTES





Dr. RAMDOHR'S MEDICO-MEC
ZU



NISCHES ZANDER - INSTITUT
PZIG

UEBERSICHT
über
DIE VERBREITUNG
DER ZANDER^SCHEN INSTITUTE
in Europa

- ● *Institute mit sämmtlichen Apparaten*
- ⊙ *Institute mit einer Auswahl von Apparaten*
- ⊕ *Einzelne Apparate im Privatbesitz*
- ○ *Institute unter Anlage*

ausser Europa

- ● *New-York, Buenos-Aires, St. Louis*
- ⊙ *Baltimore*
- ⊕ *Alexandria*
- ○ *Boston, San Francisco*





Gen.Stab.Lit.Anst.Stockh.